











ZEITSCHRIFT  
FÜR  
WISSENSCHAFTLICHE  
MIKROSKOPIE  
UND FÜR  
MIKROSKOPISCHE TECHNIK  
BEGRÜNDET VON W. J. BEHRENS

### **Unter besonderer Mitwirkung**

von

**Prof. Dr. Paul Schiefferdecker, Prof. Dr. E. Sommerfeldt**  
in Bonn in Tübingen  
und

**Prof. Dr. W. Gebhardt**  
in Halle a. S.

herausgegeben

von

**Prof. Dr. ERNST KÜSTER**  
in Kiel

Band XXVII

(Jahrgang 1910)

Mit 49 Textabbildungen und 2 Tafeln

LEIPZIG

Verlag von S. Hirzel

1910

Alle Rechte vorbehalten.

286

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Abhandlungen.

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Amann, J.</b> , Das binokulare Mikroskop . . . . .   | 488   |
| <b>Anitschkow, N. N.</b> , Über eine einfachste Methode zur Anfertigung von Celloödinschnittserien . . . . .  | 67    |
| —, —, Über die Methoden zur Aufklebung von Gefrierschnitten auf die Objektträger . . . . .                    | 71    |
| <b>Bálint, S.</b> , Botanisch-mikrotechnische Notizen . . . . .   | 243   |
| <b>Berner, O.</b> , Firma R. Jungs Apparat zum Walzen von Wachsplatten  | 44    |
| <b>Breckner, A.</b> , Ein neuer mikrotechnischer Fixiertrog . . . . .   | 504   |
| <b>Cavazza, L. E.</b> , Tannini e colori . . . . .  | 34    |
| <b>Edinger, L.</b> , Das Zeigerdoppelokular . . . . .   | 336   |
| <b>Fischer, H.</b> , Negativfärbung von Bakterien . . . . .   | 475   |
| <b>Fischer, O.</b> , Über Ferienkurse für wissenschaftliche Mikroskopie . .                                   | 94    |
| <b>Franz, V.</b> , Photographien mit ultraviolettem Lichte. Teil I: Vom Ovarialei der Knochenfische . . . . . | 41    |
| <b>Fröhlich, A.</b> , Über die Anwendung der Pikraminsäure in der Färbe-technik . . . . .                     | 349   |
| <b>Funck, Ch.</b> , Méthode et appareil facilitant l'aiguisage des rasoirs à microtome . . . . .              | 75    |
| <b>Georgi, W.</b> , Über einen Neigungsmesser zum großen Abbeschen Zeichenapparat . . . . .                   | 92    |
| <b>Giacomo, A. de</b> , Eine mikrochemische Methode zur Erkennung des Guanins in den Geweben . . . . .        | 257   |
| <b>Herzog, G.</b> , Spritzglas zur Aufbewahrung von Kupferoxydammoniak-lösung unter Luftabschluß . . . . .    | 272   |
| <b>Jentzsch, F.</b> , Ein elektrischer Heizapparat für mikroskopische Beobachtungen . . . . .                 | 259   |
| <b>Jurisch, A.</b> , Erfahrungen und Versuche mit der Suzukischen Celloödinschnittserienmethode . . . . .     | 63    |
| <b>Köhler, A.</b> , Über die Verwendung des Quecksilberlichts für mikroskopische Arbeiten . . . . .           | 329   |
| —, —, Eine neue Nernstlampe für Mikroprojektion und Mikrophotographie . . . . .                               | 477   |

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Krause, F.</b> , Eine einfache Vorrichtung zum Bestimmen der Sinkgeschwindigkeit bei Planktonorganismen . . . . .   | 345   |
| <b>Lendvai, J.</b> , Korrektion einiger Fehler des mikrotechnischen Paraffin-Verfahrens . . . . .  | 494   |
| <b>Liesegang, R. Ed.</b> , Ein Konservierungsverfahren für Gehirnschnitte . . . . .  | 369   |
| <b>Martinotti, L.</b> , Bleu policromo e bleu di toluidina . . . . .   | 24    |
| —, —, La colorazione con l'amateina . . . . .  | 30    |
| <b>Mayer, P.</b> , Ein neues Mikrotom: das Tetrander . . . . .   | 52    |
| <b>Michailow, S.</b> , Die Anwendung des Methylenblaus in der Neurologie . . . . .   | 1     |
| <b>Mozejko, B.</b> , Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Professor Rudolf Krause . . . . .  | 374   |
| —, —, Über die Injektion des Vascularsystems von Petromyzon fluviatilis . . . . .  | 248   |
| <b>Müller, R.</b> , Einfacher Objekthalter für Mikrophotographie. Vergrößerungstabelle . . . . .   | 265   |
| <b>Neumayer, L.</b> , Die Verwendung von Celluloid in der mikroskopischen Technik . . . . .  | 234   |
| <b>Pensa, A.</b> , Contributo alla tecnica delle ricostruzioni grafiche . . . . .  | 48    |
| <b>Pötter, E.</b> , Beitrag zur Färbetechnik der Markscheiden an großen Gehirnschnitten . . . . .  | 238   |
| <b>Poso, P.</b> , Über Fixierung und Einbettung von Placenta und Uterus des Menschen . . . . .   | 353   |
| <b>Schlemmer, A. jun.</b> , Über die Herstellung der ammoniakalischen Silbersalzlösung bei der Imprägnationsmethode von Bielschowsky . . . . .   | 22    |
| <b>Schmidt, F. W.</b> , Die Aufhebung der Formalin-Härtung anatomischer und histologischer Präparate und eine darauf basierende neue Methode der differenzierenden Silberfärbung . . . . . | 214   |
| <b>Schneider, J.</b> , u. <b>Sourek, J.</b> , Zur Prüfung der Färbungen auf Spinnfasern mittels des Ultramikroskopes von Siedentopf und Zsigmondy . . . . .                                | 219   |
| <b>Schriddé, H.</b> , Methoden zur Fixierung und Einbettung von embryologischem Materiale . . . . .  | 360   |
| <b>Schultze, O.</b> , Über die Anwendung der Osmiumsäure und eine neue Osmiumhämatoxylinmethode . . . . .  | 465   |
| <b>Sobotta, J.</b> , Über eine einfache Methode farbiger Reproduktion mikroskopischer Präparate . . . . .  | 209   |
| <b>Straßer, H.</b> , Über die Nachbehandlung der Schnittserien auf Papierunterlagen . . . . .  | 339   |
| <b>Studnička, F. K.</b> , Schlittenobjektivwechsler und Revolver . . . . .   | 501   |
| <b>Tobler, F.</b> , Mitteilung über die Verwendung von Milchsäure zur Beschleunigung und Verbesserung gewisser Jodreaktionen . . . . .   | 366   |
| <b>Wilson, J. T.</b> , Improved methods of utilising organised structures as directing marks for plastic reconstruction, and other notes on microscopical technique . . . . .              | 227   |
| <b>Wunderer, H.</b> , Bemerkungen betreffs der Verwendbarkeit von Gaslicht-Papieren für Lichtpausprozesse . . . . .  | 50    |

## II. Referate.

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Acton, E.,</b> Botrydina vulgaris BRÉBISSEON, a primitive lichen . . . . .   | 176   |
| <b>Adam, J.,</b> Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden . . . . .   | 547   |
| <b>Allen, E. T., a. White, W. P.,</b> Diopside and its relations to Calcium and Magnesium Metasilicates; with optical study by F. E. WRIGHT and ESPER S. LARSEN . . . . .           | 182   |
| <b>Amann, J.,</b> Ultramikroskopie der Jodlösungen . . . . .  | 185   |
| <b>Ambrož, Ad.,</b> Entwicklungscyklus des Bacillus nitri sp. n., als Beitrag zur Cytologie der Bakterien . . . . .   | 163   |
| <b>Arendt, G.,</b> Apparat zur selbsttätigen Fixierung und Einbettung mikroskopischer Präparate . . . . .   | 121   |
| <b>Arnold, G.,</b> The prophase in the ovogenesis and the spermatogenesis of Planaria lactea O. F. M. . . . .   | 284   |
| <b>Arnold, J.,</b> Zur Morphologie des Muskelglykogens und zur Struktur der quergestreiften Muskelfasern . . . . .  | 291   |
| — —, Über feinere Strukturen und die Anordnung des Glykogens in den Muskelfaserarten des Warmblüterherzens . . . . .  | 136   |
| <b>Babes, V.,</b> Über durch die WEIGERTSche Fibrinfärbungsmethode blaufärbbare Anteile der kranken Niere . . . . .   | 305   |
| <b>Baeuchi, B.,</b> Neue Methode zum Nachweis der Spermatozoen in Zeugflecken . . . . .   | 157   |
| <b>Baehr, W. B. v.,</b> Die Oogenese bei einigen viviparen Aphididen und die Spermatogenese von Aphis saliceti, mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse . . . . . | 402   |
| <b>Baltzer, F.,</b> Die Chromosomen von Strongylocentrotus lividus und Echinus microtuberculatus . . . . .  | 401   |
| <b>Baumann, R.,</b> Verfahren zum Ausrichten der Schliffflächen zum Zwecke der Abbildung durch das Mikroskop . . . . .  | 447   |
| <b>Bell, E. T., I.</b> On the occurrence of fat in the epithelium, cartilage, and muscle fibers of the ox. II. On the histogenesis of the adipose tissue of the ox . . . . .        | 138   |
| <b>Benedicks, C.,</b> Eine bisher übersehene Grundbedingung für die Erhaltung scharfer metallographischer Mikrophotographien bei starken Vergrößerungen . . . . .                   | 443   |
| <b>Berka, F.,</b> Über das Verhältnis der zur Darstellung gelangenden Tuberkelbazillen bei Sputumfärbemethoden . . . . .  | 164   |
| <b>Betegh, L. v.,</b> Über eine neue Methode zur Darstellung der Sporen und Struktur bei den säurefesten Bakterien . . . . .  | 164   |
| <b>Bilek, F.,</b> Über die fibrillären Strukturen in den Muskel- und Darmzellen der Ascariden . . . . .   | 521   |
| <b>Boeke, H. E.,</b> Vorrichtung für mikroskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen . . . . .   | 448   |
| <b>Boeke, J.,</b> Die motorische Endplatte bei den höheren Vertebraten, ihre Entwicklung, Form und Zusammenhang mit der Muskelfaser . . . . .                                       | 292   |
| <b>Bohr, C.,</b> Die Gasarten des Blutes . . . . .  | 277   |

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Boman, H. L.</b> , Objekttisch-Goniometer für das DICK-Mikroskop . . . . .   | 179   |
| <b>Borgert, A.</b> , Kern- und Zellteilung bei marinem Ceratiumarten . . . . .  | 442   |
| <b>Boring, A. M.</b> , A small Chromosome in <i>Ascaris megalcephala</i> . . . . .  | 397   |
| <b>Borrel, A.</b> , Microbes dits invisibles et leur coloration . . . . .   | 162   |
| <b>Buchner, P.</b> , Das accessorische Chromosom in Spermatogenese und Ovogenese der Orthopteren, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Reduktion . . . . .         | 283   |
| <b>Bürker, K.</b> , Gewinnung, qualitative und quantitative Bestimmung des Hämoglobins . . . . .  | 278   |
| <b>Braun, H.</b> , Die spezifischen Chromosomenzahlen der einheimischen Arten der Gattung Cyclops . . . . .   | 283   |
| <b>Brudny, V.</b> , Ein Keimzählapparat . . . . .   | 549   |
| <b>Campbell, W.</b> , u. <b>Knight, C. W.</b> , Mikrostruktur von nickelhaltigem Pyrrhotin . . . . .  | 183   |
| <b>Cantani, A.</b> , Über eine praktisch sehr gut verwendbare Methode albuminhaltige Nährböden für Bakterien zu bereiten . . . . .                                  | 168   |
| <b>Capellani, S.</b> , Un buon terreno nutritivo per l'isolamento del bacillo di LÖFFLER . . . . .  | 167   |
| <b>Cerletti, U.</b> , Zur Stäbchenzellenfrage . . . . .   | 290   |
| <b>Cilimbaris, A.</b> , Histologische Untersuchungen über die Muskelspindeln der Augenmuskeln . . . . .   | 533   |
| <b>Clerici, E.</b> , Über die Bestimmung der Brechungsindices unter dem Mikroskope . . . . .  | 182   |
| <b>Collin, R.</b> , Double coloration des microphotogrammes par l'emploi des chromogènes . . . . .  | 280   |
| —, —, Reconstruction photostéréoscopique des cellules nerveuses .   | 280   |
| <b>Collin, R.</b> , et <b>Lucien, M.</b> , Observations sur le réseau interne de GOLGI dans les cellules nerveuses des mammifères . . . . .                         | 294   |
| <b>Cornu, F.</b> , Die Anwendung der histologischen Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloïden, namentlich in der Bodenkunde . . . . .                   | 552   |
| <b>Crendiropoulo, M.</b> , Un nouveau procédé pour la culture et la séparation des microbes anaérobies . . . . .  | 546   |
| <b>Crendiropoulo, M.</b> , et <b>Panayotatou, A.</b> , Sur un nouveau milieu pour le diagnostic du choléra . . . . .  | 547   |
| <b>Crossonini, E.</b> , Über den Nachweis von Indol in den bakteriologischen Kulturen mit der EHRLICH'schen Methode . . . . .                                       | 173   |
| <b>Czwiklitzer, R.</b> , Die Anatomie der Larve von <i>Pedicellina echinata</i>   | 398   |
| <b>Dale, E.</b> , On the morphology and cytology of <i>Aspergillus repens</i> de Bary . . . . .   | 178   |
| <b>Dalla Fior, G.</b> , Über die Wachstumsvorgänge am Hinterende und die ungeschlechtliche Fortpflanzung von <i>Stylaria lacustris</i> [Nais proboscidae] . . . . . | 399   |
| <b>Davis, B. M.</b> , Cytological studies on <i>Oenothera</i> . II: The reduction divisions of <i>Oenothera biennis</i> . . . . .                                   | 551   |
| <b>Dawydooff, C.</b> , Beobachtungen über den Regenerationsprozeß bei den Enteropneusten . . . . .  | 131   |

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Day, A. L., u. Wright, F. E., Heizmikroskope . . . . .</b>  | 450   |
| <b>Décombe, L., Sur la mesure de l'indice de réfraction des liquides au moyen du microscope . . . . .</b>  | 444   |
| <b>Dietrich, A., Sterilisator für Untersuchungsgefäß und Geräte . . . . .</b>  | 175   |
| <b>Dimroth, O., Zur Kenntnis der Karminsäure . . . . .</b>   | 389   |
| <b>Dingler, M., Über die Spermatogenese des Dicrocoelium lanceolatum STIL. et HASS. [Distomum lanceolatum] . . . . .</b>   | 398   |
| <b>Disse, J., Die Entstehung des Knochengewebes und des Zahnsbeins . . . . .</b>   | 292   |
| <b>Dodson, E., A method of staining deep colonies in plate cultures in situ in Agar media . . . . .</b>  | 434   |
| <b>Doelter, C., Heizmikroskop mit elektrischer Heizung . . . . .</b>   | 180   |
| <b>Dold, H., Vergleichende Untersuchungen über den praktischen Wert der Fällungsmethode für den Nachweis des B. coli im Wasser . . . . .</b>   | 435   |
| <b>Dominicis, A. de, Neue und beste Methode für den Nachweis der Spermatozoen . . . . .</b>  | 158   |
| <b>Duesberg, J., Über Chondriosomen und ihre Verwendung zu Myofibrillen beim Hühnerembryo . . . . .</b>  | 292   |
| <b>Duesberg, J., et Hoven, H., Observations sur la structure du protoplasme des cellules végétales . . . . .</b>   | 177   |
| <b>Effenberger, W., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Polydesmus . . . . .</b>   | 128   |
| <b>Ehrlich, P., Krause, R., Mosse, M., Rosin, H., u. Weigert, K., Enzyklopädie der mikroskopischen Technik . . . . .</b>   | 379   |
| <b>Ehrlich, R., Die physiologische Degeneration der Epithelzellen des Ascarisdarmes . . . . .</b>  | 396   |
| <b>Eisenberg, Ph., Weitere Methoden zur Darstellung des Ektoplasmas . . . . .</b>  | 312   |
| —, —, Über Fettfärbung, farbchemische und histologisch-technische Untersuchungen . . . . .   | 387   |
| —, —, Über neue Methoden der Tuberkelbazillenfärbung . . . . .   | 548   |
| <b>Ellermann, V., u. Erlandsen, A., Eine neue Technik der Leukozytenzählung . . . . .</b>  | 143   |
| <b>Entz, G. jun., Über ein Süßwassergymnodinium [Egy édesvizi Gymnodinium ról] . . . . .</b>   | 552   |
| <b>Escales, R., Jahrbuch der technischen Sondergebiete . . . . .</b>   | 278   |
| <b>Evans, J. W., Bemerkungen zu einer Abhandlung über die Vergleichung der Brechungsindices von Mineralien in Dünnschliffen . . . . .</b>  | 181   |
| <b>Fehrs, L., Ein neues Färbegestell zum Färben und Abspülen von Objektträgerausstrichpräparaten . . . . .</b>   | 123   |
| <b>Feis, O., Untersuchungen über die elastischen Fasern und die Gefäße des Uterus . . . . .</b>  | 136   |
| <b>Fischel, A., Untersuchungen über vitale Färbungen an Süßwassertieren insbesondere bei Cladoceren . . . . .</b>  | 126   |
| <b>Fischer, G., Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne und zur Resorption des Milchgebisses nebst Untersuchungen über die Genese der Osteoklasten und Riesenzellen . . . . .</b> | 141   |
| <b>Fischer, O., Über abnorme Myelinumscheidung in der Großhirnrinde nebst einigen Bemerkungen zur Technik der Markfaserfärbung . . . . .</b>   | 416   |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Freidsohn, A.</b> , Zur Morphologie des Amphibienblutes. Zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Differenzierung der Lymphocyten . . . . .   | 530 |
| <b>Freundlich, H.</b> , Kapillarchemie . . . . .   | 117 |
| <b>Friedemann, M.</b> , Taschenbuch der Immunitätslehre mit besonderer Berücksichtigung der Technik . . . . .  | 118 |
| <b>Fries, W.</b> , Die Entwicklung der Chromosomen im Ei von Branchipus GRUBEI und der parthenogenetischen Generationen von <i>Artemia salina</i> . . . . .  | 524 |
| <b>Fromme, W.</b> , Über die Beurteilung des Colibakterienbefundes in Trinkwasser nebst Bemerkungen über den Nachweis und das Vorkommen der Colibazillen . . . . .   | 172 |
| <b>Fröhwald, R.</b> , Über den Nachweis der Spirochaete pallida mittels des Tuscheverfahrens . . . . .   | 166 |
| <b>Frugoni, C.</b> , Über die Kultivierbarkeit von KOCHS Bazillus auf tierischem Gewebe . . . . .  | 169 |
| <b>Gaehtgens, W.</b> , u. <b>Brückner, G.</b> , Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Typhusnährböden und Erfahrungen über den Wert der Agglutination, Blutkultur und Stuhlzüchtung für die Diagnose des Abdominaltyphus . . . . . | 168 |
| <b>Gaidukov, N.</b> , Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin . . . . .  | 316 |
| —, —, Über die Kolloide der Pflanzenzellen . . . . .   | 317 |
| <b>Galli-Valerio, B.</b> , Notes de parasitologie et de technique parasitologique . . . . .  | 163 |
| <b>Gardner, N. L.</b> , Variations in nuclear extrusion among the Fucaceae .   | 438 |
| <b>Giemsa, G.</b> , Über die Färbung von Feuchtpräparaten mit meiner Azur-Eosinmethode . . . . .   | 160 |
| —, —, Zur Färbung von Feuchtpräparaten und Schnitten mit der Azureeosinmethode . . . . .   | 313 |
| —, —, Über die Färbung von Schnitten mittels Azur-Eosin . . . . .  | 513 |
| <b>Gins, H. A.</b> , Über die Darstellung von Geißelzöpfen bei <i>Bact. typhi</i> , <i>Bact. proteus</i> und den Bakterien der Salmonellagruppe mit der Methode des Tuscheausstrichpräparates . . . . .                                      | 548 |
| <b>Glaue, H.</b> , Beiträge zu einer Monographie der Nematodenspecies <i>Ascaris felis</i> und <i>Ascaris canis</i> . . . . .  | 522 |
| <b>Goetsch, E.</b> , The structure of the mammalian oesophagus . . . . .   | 414 |
| <b>Goldschmidt, R.</b> , Das Skelett der Muskelzelle von <i>Ascaris</i> nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle .   | 397 |
| <b>Golgi, C.</b> , Une méthode pour la prompte et facile démonstration de l'appareil réticulaire interne des cellules nerveuses . . . . .  | 124 |
| <b>Greppin, L.</b> , Zur Darstellung der markhaltigen Nervenfasern der Großhirnrinde . . . . .   | 297 |
| <b>Grošelj, P.</b> , Untersuchungen über das Nervensystem der Aktinien .   | 285 |
| <b>Grüß, J.</b> , Über das Verhalten von Cytase und Cyto-Koagulase bei der Gummibildung . . . . .  | 318 |
| <b>Haase, G.</b> , Studien über <i>Euglena sanguinea</i> . . . . .   | 441 |
| <b>Hadži, J.</b> , Über das Nervensystem von <i>Hydra</i> . . . . .  | 286 |

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Hadži, J.</b> , Die Entstehung der Knospe bei Hydra . . . . .   | 286   |
| <b>Halft, F.</b> , Die Schließhaut der Hoftüpfel im Xylem der Gefäß-kryptogamen . . . . .  | 178   |
| <b>Hammerschmidt, J.</b> , Beiträge zur Entwicklung der Phasmatiden .  | 523   |
| <b>Hatano, S.</b> , Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkel-bazillen . . . . .  | 313   |
| <b>Hecht, V., u. Wileko, M.</b> , Über die Untersuchung der Spirochaete pallida mit dem Tuscheverfahren . . . . .  | 167   |
| <b>Heimstädt, O.</b> , Neues Metallmikroskop der Firma C. REICHERT in Wien . . . . .   | 447   |
| <b>Heine, E.</b> , Das dritte Augenlid der Haustiere . . . . .   | 311   |
| <b>Heinrich, G.</b> , Die Entwicklung des Zahnbeins bei Säugetieren . .  | 408   |
| <b>Henneberg, W.</b> , Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebs untersuchungen und Pilzkunde unter besonderer Berücksich-tigung der Spiritus-, Hefe-, Essig- und Milchsäurefabrikation . | 120   |
| <b>Herwerden, M. A. van</b> , Über die Kernstruktur in den Speichel-drüsen der Chironomuslarve . . . . .   | 518   |
| <b>Herxheimer, K.</b> , Über eine neue Fibrinmethode . . . . .   | 124   |
| <b>Herzog, A.</b> , Die Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Seiden . . . . .  | 383   |
| <b>Hesse, E.</b> , Quelques particularités de la spermatogénèse chez les oligochètes . . . . .   | 125   |
| <b>Heyder, P.</b> , Zur Entwicklung der Lungenhöhle bei Arion. Nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Urniere und Niere, des Pericards und Herzens . . . . .                             | 129   |
| <b>Hida, O.</b> , Ein für Diphtherietoxinbildung geeigneter Nährboden .  | 168   |
| <b>Himmelbaur, W.</b> , Eine blütenmorphologische und embryologische Studie über <i>Datisca cannabina</i> L. . . . .   | 440   |
| <b>Hirschler, J.</b> , Die Embryonalentwicklung von <i>Donacia crassipes</i> L.  | 128   |
| <b>Hofmann, F. B.</b> , Raumsinn des Auges. Augenbewegungen . . . .  | 276   |
| <b>Holmgren, E.</b> , Untersuchung über die morphologisch nachweisbaren stofflichen Umsetzungen der quergestreiften Muskelfasern . .   | 411   |
| —, —, Untersuchungen über die morphologisch nachweisbaren stoff-lichen Umsetzungen der quergestreiften Muskelfasern . . .  | 532   |
| <b>d'Ippolito, G.</b> , La ricerca rapida del Melampiro, del Loglio e del Latiro, nelle farine di frumento, mediante alcune loro speciali reazioni cromatiche . . . . .                      | 440   |
| <b>Jacobsohn, L.</b> , Über die Kerne des menschlichen Hirnstammes [Medulla oblongata, Pons und Pedunculus cerebri] . . . . .  | 295   |
| <b>Janeck, R.</b> , Die Entwicklung der Blättertracheen und Tracheen bei den Spinnen . . . . .   | 127   |
| <b>Janicki, C.</b> , Untersuchungen an parasitischen Flagellaten. I. Teil. <i>Lophomonas blattarum</i> STEIN, <i>L. striata</i> BüTSCHLI . . . .   | 516   |
| <b>Jennings, H. S.</b> , Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen . . . . .   | 381   |
| <b>Jörgensen, M.</b> , Untersuchungen über die Eibildung bei <i>Nephelis vul-garis</i> MOQUIN TANDON [Herpobdella atomaria CARENA] . . . .   | 399   |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Johnsen, A.</b> , Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten . . . . .            | 179 |
| <b>Johnston, J. B.</b> , The limit between ectoderm and entoderm in the mouth and the origin of taste buds. I. Amphibians . . . . .                            | 412 |
| <b>Jollos, V.</b> , Dinoflagellatenstudien . . . . .   | 319 |
| <b>Jolly, J.</b> , Sur quelques points de la morphologie du sang étudiés par l'observation de la circulation dans l'aile de la chauve-souris . . . . .         | 144 |
| —, —, Recherches sur les ganglions lymphatiques des oiseaux . . . . .  | 418 |
| <b>Jordan, H. E.</b> , A cytological study of the egg of <i>Cumingia</i> with special reference to the history of the chromosomes and the centrosome . . . . . | 523 |
| <b>Joseph, H.</b> , Die Amoebocyten vom <i>Lumbricus</i> . . . . .   | 285 |
| <b>Judin, P.</b> , Die Anordnung der Bestandteile in der Hornzelle . . . . .   | 299 |
| <b>Jurisch, A.</b> , Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Histologie der Gallenblase . . . . .  | 309 |
| <b>Karwacki, L.</b> , et <b>Szokalski, K.</b> , Culture des Spirochètes d' <i>OBERMEIER</i> dans l'organisme de la sangsue . . . . .                           | 169 |
| —, —, —, Mode de divisions des Spirochètes d' <i>OBERMEIER</i> dans la sangsue . . . . .   | 169 |
| —, —, —, Distribution des Spirochètes dans l'organisme de la sangsue . . . . .   | 169 |
| <b>Katano</b> , Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen .   | 165 |
| <b>Kayser, H.</b> , Vergleichende Untersuchungen mit neueren Methoden des Tuberkelbazillennachweises . . . . .   | 435 |
| <b>Keller, K.</b> , Über den Bau des Endometriums beim Hunde mit besonderer Berücksichtigung der cyklischen Veränderungen an den Uterindrüsen . . . . .        | 420 |
| <b>Kellerman, K. F.</b> , Geißelfärbung bei <i>Pseudomonas radicicola</i> [B.] <i>MOORE</i> . . . . .  | 432 |
| <b>Kent, A.</b> , On the demonstration and study of spores in the Schizomyctes . . . . .   | 433 |
| <b>Knick, A.</b> , Über die Histologie der sekundären Degeneration im Rückenmark . . . . .   | 293 |
| <b>Koch, F.</b> , Vergleichende anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Vulva und Clitoris der Haustiere . . . . .                       | 421 |
| <b>Königsberger, L.</b> , Eine neue Methode für die mikroskopische Metallographie . . . . .  | 445 |
| <b>Köhler, A.</b> , Aufnahmen von Diatomeen mit ultraviolettem Licht .   | 279 |
| <b>Kohn, A.</b> , Über das Pigment in der Neurohypophyse des Menschen  | 542 |
| <b>Kolmer, W.</b> , Über einen sekretartigen Bestandteil der Stäbchen-Zapfenschicht der Wirbeltierretina . . . . .   | 159 |
| —, —, Über Strukturen im Epithel der Sinnesorgane . . . . .  | 541 |
| —, —, Histologische Studien am Labyrinth mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, der Affen und der Halbaffen . . . . .                                   | 426 |

|   |     |
|---|-----|
| Kratschmer v. Forstburg, Ritter Fl., u. Senft, E., Mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der Harnsedimente . . . . .   | 155 |
| Krecker, F. H., The Eyes of Dachylopius . . . . .   | 131 |
| —, —, Some Phenomena of Regeneration in Limnodrilus and related Forms . . . . .   | 523 |
| Krüger, E., Beiträge zur Anatomie und Biologie des Claviger testaceus PREYSSL. . . . .  | 520 |
| Krüger, F., Beitrag zur Kenntnis der Kernverhältnisse von Albugo candida und Peronospora Ficariae . . . . .   | 439 |
| Küster, E., Eine Methode zur Gewinnung abnorm großer Protoplasten   | 437 |
| Kunitomo, K., Über die Entwicklungsgeschichte des Hynobius nebulosus . . . . .  | 525 |
| Laguesse, E., Sur l'évolution des îlots endocrines dans le pancréas de l'homme adulte . . . . .   | 151 |
| Launoy, L., Action du bleu de GIEMSA sur des granulations hépatiques électivement colorables [supra vitam] par les solutions dilués de bleu crésyl brillant . . . . . | 542 |
| Lee, A. B., u. Mayer, P., Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen . . . . .   | 507 |
| Lefébure, M., Les terminaisons nerveuses dans la peau du sein en dehors du mamelon . . . . .  | 146 |
| Legendre, R., Recherches sur le réseau interne de GOLGI des cellules nerveuses des ganglions spinaux . . . . .  | 538 |
| Leiß, C., Verbessertes Kristallisations-Mikroskop mit Erhitzungs- und Kühlvorrichtung für Projektion . . . . .  | 179 |
| —, —, Mikroskop mit gemeinsamer Nikoldrehung in vereinfachter Form . . . . .  | 552 |
| Lennhoff, C., Beitrag zur Histotechnik des Zentralnervensystems . .   | 295 |
| Lentz, O., Ein neues Verfahren für die Anaërobenzüchtung . . . .  | 174 |
| Levy, M., Über die Färbung der Tuberkelbazillen nach GASIS . . .  | 545 |
| Lewitsky, G., Über die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen . . .   | 550 |
| Liachowetzky, M., Eine neue Methode zum Studium der lokomotorischen Funktion der Bakterien . . . . .  | 548 |
| Liesegang, R. Ed., Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens . .   | 279 |
| Lindner, K., Zur Färbung der PROWAZEK'schen Einschlüsse . .   | 545 |
| —, —, Über den jetzigen Stand der Trachomforschung . . . .  | 545 |
| Lindner, P., Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die technische Biologie, Hefenreinkultur und Infektionslehre . . . . .   | 119 |
| —, —, Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gärungskunde mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Betriebskontrolle . . . . .                              | 316 |
| —, —, Mikrophotographische Aufnahmen von lebenden Objekten in der Ruhe und in der Bewegung . . . . .  | 382 |
| Livini, F., Genesi delle fibre collagene ed elastiche . . . . .   | 410 |
| Lubosch, W., Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der Wirbeltiere . . . . .  | 121 |

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Lücke, F., Saccammine sphaerica M. SARS . . . . .</b>  | 517   |
| <b>Lundegård, H., Über Kernteilung in den Wurzelspitzen von Allium cepa und Vicia faba . . . . .</b>  | 437   |
| <b>—. —. Ein Beitrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen. Über Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von Vicia faba . . . . .</b>  | 550   |
| <b>Maier, F., Eine neue Methode der Herstellung von Celloïdinserienschnitten . . . . .</b>  | 385   |
| <b>Maire, R., et Tison, A., La cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des Phytomyxinae . . . . .</b>   | 176   |
| <b>Mangubi-Kudrjavtzewa, A., Über den Bau der venösen Sinus der Milz des Menschen und Rhesusaffen . . . . .</b>   | 152   |
| <b>Marcora, F., Über die Beziehungen zwischen dem Binnennetze und den NISSL-Körperchen in den Nervenzellen . . . . .</b>  | 147   |
| <b>Maréchal, J., Sur l'ovogénèse des Sélaçiens et de quelques autres Chordates. Premier Mémoire: Morphologie de l'élément chromosomique dans l'ovocyte I. chez les Sélaçiens, les Téléostéens, les Tuniciers et l'Amphioxus . . . . .</b> | 155   |
| <b>Marshall, W. S., A study of the follicular epithelium from the ovary of the walking-stick, Diapheromera femorata . . . . .</b>   | 524   |
| <b>Masur, A., Die Bindegewebsfibrillen der Zahnpulpa und ihre Beziehungen zur Dentinbildung . . . . .</b>   | 408   |
| <b>Mataré, F., Über eine neue Tetracotyle im Hirn von Phoxinus laevis</b>   | 522   |
| <b>Maximow, A., Untersuchungen über Blut- und Bindegewebe. I. Die frühesten Entwicklungsstadien der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo bis zum Anfang der Blutbildung in der Leber . . . . .</b>                            | 288   |
| <b>Mayer, A., et Rathery, F., Recherches sur l'histophysiologie de la sécrétion urinaire chez les Mammifères . . . . .</b>  | 153   |
| <b>—, —, —, —, Histophysiology du rein de <i>Tubinambis teguixin</i> [LINNÉ] . . . . .</b>  | 152   |
| <b>Maziarski, S., Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires . . . . .</b>   | 520   |
| <b>McCubbin, W. A., Development of the Helvellineae . . . . .</b>   | 177   |
| <b>McGill, C., MALLORY's anilin-blue connective tissue stain . . . . .</b>  | 140   |
| <b>Meves, F., Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes, sowie über das Entstehen der Bindegewebsfibrillen, insbesondere derjenigen der Sehne . . . . .</b>  | 407   |
| <b>Michaelis, L., Die Methodik der Antikörper-Forschung für physiologische Zwecke . . . . .</b>   | 278   |
| <b>Miculescu, C., Messung des Brechungsquotienten eines Prismas unter dem Mikroskop und Verallgemeinerung der Methode der Messung des Brechungsquotienten durch das Mikroskop . . . . .</b>   | 180   |
| <b>Miestinger, K., Die Anatomie und Histologie von <i>Sterrhurus fusiformis</i> (LÜHE) 1901 . . . . .</b>   | 400   |
| <b>Minder, Fr., Die Fruchtentwicklung von <i>Choreonema Thureti</i> . . . . .</b>   | 551   |
| <b>Minot, Ch. S., A laboratory text-book of embryology . . . . .</b>  | 381   |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Mislawsky, A. N.,</b> Zur Lehre von der sogenannten blasenförmigen Sekretion . . . . .   | 304 |
| <b>Molisch, H.,</b> Ultramikroskop und Botanik . . . . .  | 317 |
| <b>—, —,</b> Die Eisenbakterien . . . . .   | 429 |
| <b>Moll, J. M.,</b> Die puerperale Involution des Uterus vom Maulwurf [ <i>Talpa europaea L.</i> ] . . . . .  | 419 |
| <b>Morel, Ch., et Bassal,</b> Sur un procédé de coloration en masse par l'hématoxyline . . . . .  | 281 |
| <b>Moroff, Th.,</b> Oogenetische Studien. 1. Copepoden . . . . .  | 404 |
| <b>—, —,</b> Entwicklung der Nesselzellen bei Anemonia. Ein Beitrag zur Physiologie des Zellkerns . . . . .   | 524 |
| <b>Morse, M.,</b> The nuclear components of the sex cells of four species of cockroaches . . . . .  | 402 |
| <b>Mouchet, A.,</b> Les vaisseaux lymphatiques du cœur chez l'homme et quelques mammifères . . . . .  | 288 |
| <b>Mrazek, A.,</b> Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen . . . . .   | 438 |
| <b>Nadson, A., u. Brüllowa,</b> Zellkerne und metachromatische Körner bei Vaucheria . . . . .   | 177 |
| <b>Nagel, W.,</b> Methoden zur Erforschung des Licht- und Farbensinnes  | 275 |
| <b>Nageotte, J.,</b> Nouveau microtome universel. Appareil à congélation pour les grandes coupes . . . . .  | 123 |
| <b>—, —,</b> Mitochondries et grains spumeux dans les cellules nerveuses  | 145 |
| <b>—, —,</b> Mitochondries et neurokératine de la gaine de myéline . . . .  | 146 |
| <b>—, —,</b> Pratique des grandes coupes du cerveau par congélation. Coloration de la myéline dans les coupes grandes et petites, sans chromage préalable . . . . . | 149 |
| <b>Nakazawa, T.,</b> Zur Blutentwicklung bei Triton cristatus . . . . .   | 287 |
| <b>Neisser, M.,</b> Das Mikroskop-Karussell . . . . .   | 121 |
| <b>Nekrassoff, A.,</b> Analyse der Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Eies von <i>Cymbulia Peronii</i> . . . . .  | 401 |
| <b>Nienburg, W.,</b> Die Oogenentwicklung bei <i>Cystosira</i> und <i>Sargassum</i>   | 318 |
| <b>Nowik, N.,</b> Zur Frage von dem Baue der Tastzellen in den GRANDRY-schen Körperchen . . . . .   | 543 |
| <b>Nowikoff, M.,</b> Über die intrapigmentären Augen der Phacophoren .  | 518 |
| <b>Nusbaum, J., u. Fuliński, B.,</b> Zur Entwicklungsgeschichte des Darmdrüsenspaltes bei <i>Gryllotalpa vulgaris LATR.</i> . . . . .                               | 127 |
| <b>Nußbaum, A.,</b> Über Epithelfasern in der Oberhaut der Daumenschwiele bei <i>Rana fusca</i> . . . . .   | 298 |
| <b>Öttinger, R.,</b> Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Myriopoden. Samenreifung und Samenbildung bei <i>Pachyiulus varius FABRE</i> . . . . .                 | 403 |
| <b>Oshida, T.,</b> Über Choleranährboden . . . . .  | 167 |
| <b>Ostwald, W.,</b> Grundriß der Kolloïdchemie . . . . .  | 116 |
| <b>Palczewska, J. v.,</b> Über die Struktur der menschlichen Herzmuskelfasern . . . . .   | 441 |
| <b>Pappenheim, A.,</b> Zur farbchemischen Theorie der Metachromasie .   | 389 |

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Pénau, H.</b> , Cytologie d'Endomyces albicans P. VUILLEMIN . . . . .   | 551   |
| <b>Perrin, J.</b> , Die BROWN'sche Bewegung und die wahre Existenz der Moleküle . . . . .  | 281   |
| <b>Perroncito, A.</b> , Über die Zellen beim Degenerationsvorgang der Nerven . . . . .   | 146   |
| <b>Pielsticker, F.</b> , Über traumatische Nekrose und Regeneration quergestreifter Muskeln beim Menschen . . . . .  | 138   |
| <b>Ponzo, M.</b> , Über eine einfache Methode, Zeichnungen für Projektionszwecke auf Glas herzustellen . . . . .   | 382   |
| <b>Portmann, J.</b> , Eine Verbesserung der Pipetten des Blutkörperchenzählapparates und des Hämometers nach SAHLI . . . . .   | 142   |
| <b>Posner, C.</b> , Tuschverfahren und Dunkelfeldbeleuchtung . . . . .   | 388   |
| <b>Prenant, A.</b> , Les mitochondries et l'ergastoplasm . . . . .   | 509   |
| <b>Preuß, E.</b> , Ein neues Verfahren zur Befestigung von Metallschliffen zwecks metallographischer Untersuchung . . . . .  | 446   |
| <b>Proca, G.</b> , Essais de culture du microorganisme de la vaccine [Cladothrix vaccinæ] . . . . .  | 170   |
| <b>Proca, G.</b> , et <b>Danila, P.</b> , Sur la présence dans les produits syphilitiques d'une trichobactéries pathogène [Cladothrix stereotropa n. sp.] . . . . .  | 171   |
| —, —, —, —, Sur le polymorphisme de la trichobactéries des produits syphilitiques . . . . .  | 171   |
| —, —, —, —, Sur la pathogénéité des cultures de Cladothrix stereotropa . . . . .   | 171   |
| —, —, —, —, Filtration de la trichobactéries des produits syphilitiques . . . . .  | 171   |
| <b>Prokopenko, A. P.</b> , Über das Verhalten innerer Augenhäute bei einigen Fixierungsmethoden . . . . .  | 310   |
| <b>Radasch, H. E.</b> , A slideholder for serial work . . . . .  | 122   |
| <b>Regaud, Cl.</b> , Études sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogénèse chez les mammifères . . . . .  | 422   |
| <b>Reichenow, Ed.</b> , Untersuchungen an Haematococcus pluvialis nebst Bemerkungen über andere Flagellaten . . . . .  | 178   |
| <b>Repaci, G.</b> , Contribution à la connaissance de la vitalité des microbes anaérobies . . . . .  | 174   |
| <b>Retterer, Éd.</b> , et <b>Lelièvre, A.</b> , Procédé simple pour voir que le ganglion lymphatique fabrique des Hématies . . . . .   | 417   |
| <b>Rogenhofer, A.</b> , Zur Kenntnis des Baues der Kieferdrüse bei Isopoden und des Größenverhältnisses der Antennen- und Kieferdrüse bei Meeres- und Süßwassercrustaceen . . . . .  | 403   |
| <b>Roscher, P.</b> , Über den Vorderdarm von Cricetus frumentarius, ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Histologie . . . . .   | 415   |
| <b>Rosenbusch, H.</b> , Elemente der Gesteinslehre . . . . .   | 442   |
| <b>Rosenstadt, B.</b> , Über die Protoplasmafasern in den Epidermiszellen . . . . .  | 535   |
| <b>Rosenthal, G.</b> , et <b>Chazarin-Wetzel, P.</b> , La culture du bacille perfringens dans les cultures sporulées en eau blanc d'œuf du bacille anaérobio du rhumatisme aigu; moyen de différenciation des deux variétés du bacille d'ACHALME . . . . . | 170   |

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Rubaschkin, W.,</b> Über die Urgeschlechtszellen bei Säugetieren . . . . .  | 156   |
| <b>Sabrazès, J., et Dupérié, R.,</b> Thionine picriquée après imprégnation argentique des spirochètes . . . . .  | 431   |
| <b>Samson, K.,</b> Zur Anatomie und Biologie von <i>Ixodes ricinus</i> L. . . . .  | 131   |
| <b>Samssonow, N.,</b> Über die Beziehungen der Filarmasse FLEMMING'S zu den Fäden und Körnern ALTMANN'S nach Beobachtungen an Knorpel-, Bindegewebs- und Epidermiszellen . . . . .   | 538   |
| <b>Sánchez, D.,</b> El sistema nervioso de los Hirudíneos . . . . .  | 392   |
| <b>Sangiorgi, G.,</b> Über einen eigenartigen, bei einigen Mikroben durch die Tusche dargestellten Baubefund . . . . .   | 433   |
| <b>Savini, E., u. Savini-Castano, Th.,</b> Über das elastische Gewebe der Mamilla im normalen und pathologischen Zustande . . . . .  | 132   |
| <b>Schaxel, J.,</b> Die Morphologie des Eiwachstums und der Follikelbildungen bei den Ascidien . . . . .   | 525   |
| <b>Schleip, W.,</b> Vergleichende Untersuchung der Eireifung bei parthenogenetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden . . . . .                                  | 404   |
| <b>Schmidt, W. J.,</b> Das Integument von <i>Voeltzkowia mira</i> BTGGR. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie der Eidechsenhaut . . . . .                                      | 536   |
| <b>Schmorl, G.,</b> Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden . . . . .  | 119   |
| <b>Scholtz, W.,</b> Über die Bedeutung des Spirochätennachweises für die klinische Diagnose der Syphilis . . . . .   | 163   |
| <b>Schott, E.,</b> Morphologische und experimentelle Untersuchungen über Bedeutung und Herkunft der Zellen der serösen Höhlen und der sogenannten Makrophagen . . . . .              | 406   |
| <b>Schreiber, L., u. Wengler, F.,</b> Über die Wirkung des Scharlachöls auf das Auge, speziell auf die Netzhaut. Mitosenbildung der Ganglienzenlen . . . . .                         | 427   |
| <b>Schriddé, H., u. Nägeli, O.,</b> Die hämatologische Technik . . . . .   | 380   |
| <b>Schuberg, A.,</b> Über die Färbung von Schnittpräparaten mit der GIEMSA'schen Azur-Eosin-Methode . . . . .  | 161   |
| —, —, Zoologisches Praktikum in 2 Bänden. I. Bd.: Einführung in die Technik des zoologischen Laboratoriums . . . . .   | 507   |
| <b>Schuster, J.,</b> Über neuere Typhusnährböden und ihre Verwendbarkeit für die Praxis . . . . .  | 315   |
| <b>Seber, M.,</b> Die Muskulatur und das elastische Gewebe des Magens der Einhufer, Fleischfresser und des Schweines . . . . .   | 411   |
| <b>Seefelder, R.,</b> Über die elastischen Fasern der menschlichen Cornea, dargestellt nach der Färbemethode von HELD . . . . .  | 133   |
| <b>Senft, E.,</b> Taschenbuch für praktische Untersuchungen der wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel . . . . .   | 120   |
| <b>Siedentopf, H.,</b> Lichtreaktionen im Kardioid-Ultramikroskop . . . . .  | 184   |
| —, —, Über die Umwandlung des Phosphors im Kardioid-Ultramikroskop . . . . .   | 185   |
| <b>Smallwood, W. M., a. Rogers, C. G.,</b> Studies on nerve cells. III. Some metabolic bodies in the cytoplasm of nerve cells of Gasteropods, a Cephalopod, and an Annelid . . . . . | 521   |

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Snessarew, P.</b> , Über die Modifizierung der BIELSCHOWSKY'schen Silbermethode zwecks Darstellung von Bindegewebsfibrillen- netzen. Zur Frage des Stroma verschiedener Organe . . . . . | 539   |
| <b>Soedberg, T.</b> , Bildung amikroskopischer Goldkeime durch Bestrahlung von Goldsalzlösungen mit ultraviolettem Licht . . . . .  | 185   |
| <b>Sommerfeld, P.</b> , Eine wesentliche Vereinfachung der NEISSER'schen Färbung der Diphtheriebazillen . . . . .   | 162   |
| <b>Spielmeyer, W.</b> , Markscheidenfärbung am Gefrierschnitt . . . . .   | 540   |
| <b>Spitschakoff, Th.</b> , Spermien und Spermiohistogenese bei Cariden . .  | 401   |
| <b>Spitta u. Müller, A.</b> , Beiträge zur Frage des Wachstums und der quantitativen Bestimmung von Bakterien an der Oberfläche von Nährböden . . . . .                                     | 314   |
| <b>Stahr, H.</b> , Über den Wert der MANDELBAUM'schen Nährböden für die Typhusdiagnose . . . . .  | 173   |
| <b>Steiner, J.</b> , Das zentrale Nervensystem der kaltblütigen Tiere . .   | 277   |
| <b>Stheeman, H. A.</b> , Histologische Untersuchungen über die Beziehungen des Fettes zu den Lymphdrüsen . . . . .  | 530   |
| <b>Stomps, Th. J.</b> , Kerndeeling en synapsis bij Spinacia oleracea L. .  | 438   |
| <b>Studnička, F. K.</b> , Vergleichende Untersuchungen über die Epidermis der Vertebraten . . . . .   | 132   |
| <b>Stübel, H.</b> , Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen. IV. Die Peristaltik der Blutgefäße des Regenwurmes . . . . .                                     | 129   |
| <b>Sustschinsky, P. P.</b> , Über einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung . . . . .  | 184   |
| <b>Taller, W. T.</b> , Der Brechungsexponent von Kanadabalsam . . . . .   | 449   |
| <b>Tedeschi, A.</b> , Ein praktisches Verfahren für experimentelle Übertragungen anaerober Keime . . . . .  | 169   |
| <b>Thompson, E.</b> , A note on desiccated culture media . . . . .  | 434   |
| <b>Thugutt, St. J.</b> , Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine . . . . .                          | 183   |
| <b>Tigerstedt, R.</b> , Handbuch der physiologischen Methodik . . . . .   | 275   |
| <b>Timofejew, D.</b> , Eine neue Färbungsmethode des Stützgewebes in verschiedenen Organen . . . . .  | 306   |
| <b>Traina, R.</b> , Über eine Struktureigentümlichkeit des Schilddrüsenepithels . . . . .   | 308   |
| <b>Trautmann, A.</b> , Die Verbreitung und Anordnung des elastischen Gewebes in den einzelnen Wandschichten des Dünndarms der Haussäugetiere . . . . .                                      | 415   |
| <b>Trendelenburg, W.</b> , Das zentrale Nervensystem der warmblütigen Tiere . . . . .   | 276   |
| <b>Trojan, E.</b> , Leuchtende Ophiopsilen . . . . .  | 404   |
| <b>Unna, P. G. u. Golodetz, L.</b> , Zur Chemie der Haut. IV. Über Eisenreaktion der Hautelemente und über chemische Differenzen unter den Hornzellen . . . . .                             | 300   |
| — —, —, —, Zur Chemie der Haut. V. Das Eigenfett der Hornschicht  | 303   |

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>Vay, Fr.</b> , Studien über die Strukturverhältnisse von Bakterien mit Hilfe von farbehaltigen Nährböden . . . . .                                   | 434   |
| <b>Veillon, A.</b> , et <b>Mazé, P.</b> , De l'emploi des nitrates pour la culture et l'isolement des microbes anaérobies . . . . .                     | 174   |
| <b>Vinson, A. E.</b> , Fixing and staining tannin in plant tissues with nitrous ethers . . . . .  | 177   |
| <b>Vlès, F.</b> , Sur un micromètre oculaire à vernier intérieur . . . . .  | 123   |
| <b>Völker, A.</b> , Quarzglas und Quarzgut . . . . .  | 508   |
| <b>Vogt, E.</b> , Einige Beobachtungen mit der Färbungsmethode der Tuberkelbazillen nach DEMETRIUS GASIS . . . . .                                      | 430   |
| <b>Vorländer, D.</b> , u. <b>Hauswaldt, H.</b> , Achsenbilder flüssiger Kristalle .   | 443   |
| <b>Wawrziniok, O.</b> , Vorrichtung zum Befestigen von Probestücken auf dem Objektisch von Mikroskopen und zum Ausrichten von Schleifflächen . . . . .  | 446   |
| <b>Weber, F. L.</b> , Über Sinnesorgane des Genus Cardium . . . . .   | 400   |
| <b>Weidenreich, F.</b> , Zur Morphologie und morphologischen Stellung der ungranulierten Leukocyten — Lymphocyten — des Blutes und der Lymphe . . . . . | 405   |
| <b>Weinberg, B.</b> , u. <b>Dudetzki, W.</b> , Über Konservierung der Hagelkörner und deren Mikrostruktur . . . . .                                     | 449   |
| <b>Werner, M.</b> , Besteht die Herzmuskulatur der Säugetiere aus allseits scharf begrenzten Zellen oder nicht? . . . . .                               | 410   |
| <b>Wichern, H.</b> , Quantitative Untersuchungen über die Reduktionswirkung der Typhus-Coligruppe . . . . .   | 172   |
| <b>Widakowich, V.</b> , Über die erste Bildung der Körperform bei Entwiekle des Keimes. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Ratte .                 | 527   |
| <b>Wilhelmi, J.</b> , Tricladen . . . . .   | 389   |
| <b>Wisselingh, C. v.</b> , On the tests for tannin in the living plant and on the physiological significance of tannin . . . . .                        | 175   |
| —, —, On the structure of the nucleus and karyokinesis in Closterium Ehrenbergii Men. . . . .   | 436   |
| <b>Wright, F. E.</b> , Artificial daylight for use with the microscope . . . . .  | 180   |
| —, —, A containing device for salts used as sources for monochromatic light . . . . .   | 182   |
| —, —, A new ocular for use with the petrographic microscope . . . . .   | 448   |
| —, —, A new petrographic microscope . . . . .   | 449   |
| <b>Wunschheim, O.</b> , u. <b>Ballner, F.</b> , Was leistet der KINDBORG'sche Säurefuchsinsagar für die Typhusdiagnose? . . . . .                       | 173   |
| <b>Yoshinaga, F.</b> , Über die Anwendung des Peptons zur Anreicherung der Choleravibrionen . . . . .   | 173   |
| <b>Zawarzin, A.</b> , Beobachtungen an dem Epithel der DESCemet'schen Membran . . . . .   | 412   |

## Verzeichnis der Mitarbeiter an Band XXVII.

---

Prof. Dr. J. Amann in Lausanne.  
Dr. N. N. Anitschkow in St. Petersburg.  
Dr. S. Bálint in Budapest.  
O. Berner in Christiania.  
Dr. A. Breckner in Kiel.  
L. E. Cavazza in Alba.  
Prof. Dr. L. Edinger in Frankfurt a. M.  
Dr. Hugo Fischer in Berlin.  
Prof. Dr. Otto Fischer in Leipzig.  
Dr. V. Franz in Frankfurt a. M.  
A. Fröhlich in Jena.  
Ch. Funek in Nancy.  
W. Georgi in Zürich.  
Dr. A. de Giacomo in Neapel.  
G. Herzog in Gr.-Lichterfelde.  
F. Jentzsch in Wetzlar.  
A. Jurisch in Kopenhagen.  
Dr. A. Köhler in Jena.  
Fr. Krause in Bromberg.  
Prof. Dr. E. Küster in Kiel.  
Prof. J. Lendvai in Temesvár.  
Dr. O. Levy in Leipzig.  
R. Ed. Liesegang in Frankfurt a. M.  
Dr. L. Martinotti in Bologna.  
Prof. Dr. P. Mayer in Neapel.  
S. Michailow in St. Petersburg.  
B. Mozejko in Simferopol,

Dr. Reiner Müller in Kiel.  
Dr. L. Neumayer in München.  
Dr. A. Pensa in Pavia.  
Ed. Pötter in Jena.  
Dr. P. Poso in Neapel.  
Dr. S. v. Prowazek in Hamburg.  
Dr. W. Reidemeister in Berlin.  
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.  
Dr. A. Schlemmer in Wien.  
Dr. F. W. Schmidt in Heidelberg.  
J. Schneider in Prag.  
Dr. E. Schoebel in Neapel.  
Prof. Dr. Schridde in Freiburg i. Br.  
Prof. Dr. O. Schultze in Würzburg.  
Dr. G. Seliber in Paris.  
Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg.  
Prof. Dr. E. Sommerfeldt in Tübingen.  
Dr. J. Sourek in Prag.  
Prof. Dr. H. Straßer in Bern.  
Dr. F. K. Studnička in Brünn.  
Prof. Dr. Tobler in Münster i. W.  
Prof. J. T. Wilson in Sydney.  
Dr. H. Wunderer in Lienz.



## Band XXVII. Heft 1.

[Aus dem neurologischen Laboratorium der Psychiatrischen und Nervenklinik der Kaiserl. Militär-mediz. Akademie zu St. Petersburg. Vorstand: Prof. Dr. W. v. BECHTEREW.]

### Die Anwendung des Methylenblaus in der Neurologie.

Von

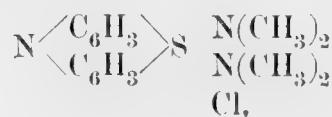
**Sergius Michailow**

in St. Petersburg.

Es ist eine allbekannte Wahrheit, daß außer von einer gewissen besonderen wissenschaftlichen Fertigkeit und einem bestimmten Vorrat an Kenntnissen die Quantität und Qualität der bei einer wissenschaftlichen Arbeit erzielten Resultate in bedeutendem Grade von der angewandten Methodik und davon, inwieweit die Anwendung eben dieser Methodik in jedem gegebenen Falle zweckmäßig ist, abhängt. Deshalb wird auf jedem Gebiet der experimentellen Wissenschaft sofort nach dem Erscheinen neuer Untersuchungsmethoden oder der gelungenen Modifikation schon vorher existierender ein schnelles Aufblühen bemerkbar. Wir finden einen solchen Fortschritt in unseren Kenntnissen vom Bau des Nervensystems in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sofort nach dem Erscheinen der von GOLGI und EHRLICH vorgeschlagenen neuen Bearbeitungsmethoden des Nervengewebes. Die Methode von GOLGI war auf der Imprägnation des Gewebes mit Silbersalzen begründet und lieferte die besten Resultate beim Studium des Baues des zentralen Nervensystems, während sie sich zum Studium des Baues des peripheren und sympathischen Nervensystems als weniger tauglich erwies. Die EHRLICHSCHE ME-

thode der Färbung der nervösen Elemente mit Methylenblau erwies gerade die entgegengesetzten Dienste. Bis zur Zeit wurde sie nur wenig zur Färbung von Elementen des zentralen Nervensystems angewandt, obgleich es mir scheint, daß sie mit der Zeit auch hier eben so reiche Resultate liefern wird, wie beim Studium des Baues des peripheren und sympathischen Nervensystems. Beim Studium der Innervation des Herzens und anderer Körperorgane und auch beim Studium des Baues sympathischer Ganglien habe ich stets diese Färbungsmethode benutzt und besitze deshalb in dieser Beziehung eine langjährige Erfahrung. Ich benutze stets diejenige Modifikation der EHRLICH'schen Methode, die ich (5) vorgeschlagen habe und die ich jetzt genauer beschreiben möchte.

Im Jahre 1886 veröffentlichte EHRLICH eine Arbeit (7) „Über die Methylenblaureaktion der lebenden Nervensubstanz“, in welcher er mitteilte, daß bei Einführung ins Blut eines lebenden Tieres von auf physiologischer Kochsalzlösung bereiteter Methylenblaulösung nach einiger Zeit eine Blaufärbung hauptsächlich der Nervenzellen und der Nervenfasern mit ihren Endigungen entsteht. Er injizierte eine  $\frac{1}{3}$ prozentige Methylenblaulösung in die Blutgefäße oder das Herz, schnitt dann nach Verlauf einiger Zeit dem lebenden oder eben getöteten Tiere Stückchen aus verschiedenen Organen und Geweben aus und stellte unter dem Mikroskop eine deutliche Färbung ihrer nervösen Elemente fest. Dabei bemerkte EHRLICH, nachdem das Gewebsstückchen, das einige Zeit auf dem Objektträger gelegen hatte und fest mit dem Deckgläschen zugedeckt gewesen war, daß die Blaufärbung der Nerven verschwand und von neuem auftrat, sowie das Deckgläschen abgenommen wurde. EHRLICH zog hieraus den Schluß, daß für die von ihm entdeckte Blaufärbung der Nerven die Anwesenheit von Luft, und zwar wahrscheinlich deren Sauerstoff notwendig ist. Außerdem bemerkte er, daß bei Einführung von Methylenblau ins Blut eines lebenden Tieres sich immerhin nicht alle Nerven färbten und meinte, daß sich nur diejenigen Nerven mit Methylenblau färben, die mit Sauerstoff gesättigt sind und unter der Bedingung einer alkalischen Reaktion der Umgebung. EHRLICH schrieb das Färbevermögen des Methylenblaus gegenüber den Nerven dem Schwefelatom zu, das in seiner chemischen Zusammensetzung enthalten ist:



Dem Verständnis der Umwandlungen des Methylenblaus, welches sich mit dem Nervengewebe verbunden hat, ist mehr als EHRLICH sein Schüler ARONSON (3) nahe getreten. Er wies darauf hin, daß das Methylenblau bei Einwirkung von Reduktionsmitteln verschiedener Art auf dasselbe zwei Wasserstoffatome fixiert und sich in farbloses Leukomethylenblau verwandelt. Dieses reduzierte Methylenblau geht bei Zutritt von sauerstoffhaltiger Luft wieder in eine oxydierte blau gefärbte Verbindung über. ARONSON war der Meinung, daß im Leben die Nerven so voll mit Sauerstoff gesättigt sind, daß sie nicht imstande sind, das sich mit ihnen vereinigende Methylenblau zu reduzieren und sich deshalb blau färben. Nach dem Tode aber, wenn der Sauerstoff aus dem Gewebe der Nerven verschwindet, entfärben sie sich, denn dann tritt Reduktion des Methylenblaus, d. h. sein Übergang in Leukomethylenblau ein. Der Zutritt von Sauerstoff der Luft bewirkt die entgegengesetzte Umwandlung. ARONSON fand, daß die Gewebe warmblütiger Tiere stärker als die Gewebe kaltblütiger das Methylenblau reduzieren und daß die Tiere die Einführung verschiedener Mengen von Methylenblau im Blut je nach ihrem Körpergewicht vertragen; so vertrugen Kaninchen bei ARONSON gut die Einführung von 40 bis 90 cc einer  $\frac{1}{4}$  prozentigen Methylenblaulösung ins Blut.

Auf den Vorschlag von ARNSTEIN hin unternahm SMIRNOW (2) in dessen Laboratorium in Kasan eine Reihe von Nachprüfungen der intravitalen Färbung der Nerven mit Methylenblau nach der EHRLICHSEN Methode, wobei er in dieser Richtung ausschließlich den Frosch untersuchte. SMIRNOW führte in die Vena cutanea magna des letzteren 1 cc einer gesättigten, auf physiologischer Kochsalzlösung bereiteten Methylenblaulösung ein und konnte nach Verlauf von einer bis 2 Stunden in der Tat feststellen, daß die Nervenzellen und Nervenfasern mit ihren Endigungen sich intensiv blau färben. Dabei bemerkte SMIRNOW, daß die Färbung erst eintrat, nachdem das Gewebe einige Zeit an der Luft gelegen hatte. Im selben ARNSTEINSCHEN Laboratorium wurde von ihm selbst zusammen mit DOGIEL (2) diese neue EHRLICHSCHE Methode bei Säugetieren und Vögeln angewandt. Diesen Autoren gelang es jedoch nicht hinsichtlich des Methylenblaus, welches vom Tiere bei Einführung ins Blut mehr oder weniger unbestraft vertragen wurde, dieselben Resultate, zu denen früher ARONSON gelangt ist, zu erhalten. Sie bemerkten, daß, wenn man einem Kaninchen in die Vena cruralis im Verlauf von 10 Minuten vier PRAVAZSCHE Spritzen einer gesät-

tigten Methylenblaulösung einführt, das Tier nach Injektion der vierten Spritze umkommt, wobei die Untersuchung verschiedener Organe solcher Tiere eine nur unvollkommene Färbung der Nerven in ihnen nachweist.

Dieses Mißlingen veranlaßten ARNSTEIN und DOGIEL nach Modifikationen der EHRLICHSENEN Methode zu suchen, und sie bemerkten alsbald, daß, wenn man gleich nach dem Tode des Tieres (Kaninchen, Ratte, Taube) seine Blutgefäße mit einer mit physiologischer Kochsalzlösung gesättigten Methylenblaulösung injiziert, wie das mit gefärbten Gelatinemassen zum Studium der Blutgefäßinjektionen der Organe geübt wird, auch die Nerven sich mit Methylenblau färben. Sie beobachteten, daß die sofort nach der Injektion von Methylenblau sich blau färbenden Gewebe später sich wieder schnell entfärben und man in ihnen keine gefärbten Nerven unterscheiden konnte, daß letztere sich aber allmählich aufs neue zu färben begannen, sowie sie in Berührung mit Luft kamen. Ferner zeigten diese Autoren, daß die Färbung nervöser Elemente mit Methylenblau auch dann eintritt, wenn man dem eben getöteten Tiere Stückchen verschiedener Organe entnimmt und sie auf dem Objektträger färbt. Auf solche Weise gelang es ARNSTEIN zuerst (2) die Nerven der Iris und Hornhaut zu färben, während DOGIEL nach dieser Methode die Nervenelemente der Netzhaut von Reptilien, Fischen, Vögeln und Säugetieren färzte (2).

Noch später begann man zwecks Nervenfärbung Methylenblaulösungen unter die Haut, in das ein Organ umgebende Bindegewebe oder in das Organstroma selbst zu injizieren [JOSEPH (1), BUCHALOW (8), KÜHN (9), KOROLKOW (10), S. MEYER (4)].

RETZIUS (6) versuchte mit Methylenblau die Nerven und Nervenzellen von Crustaceen und vielen anderen Wirbellosen und Wirbeltieren zu färben, indem er Lösungen des genannten Farbstoffes in die Körperhöhle einführte. Auf dieselbe Weise gelang es auch NUSSBAUM und SCHREIBER (11) eine Färbung der Nerven bei Crustaceen zu erzielen.

Ferner wies MAYER (12) darauf hin, daß man zur Färbung von Nerven in Hohlorganen (Lungen, Harnblase, Darm usw.) die Methylenblaulösung unmittelbar in diese Organe einführen kann. Vor einigen Jahren ist auch diese Methode von LENDORFF (13) bei der Untersuchung der Nerven der Harnblase von Säugetieren angewandt worden (s. meine Arbeit über die gleiche Frage).

Außer diesen Modifikationen der ursprünglichen EHRLICHSENEN

Methode wurden in den letzten Jahren noch zwei neue vorgeschlagen. APÁTHY (14), BETHE (15), FREIDENFELD (16) erzielten eine Färbung der Nervenelemente bei wirbellosen Tieren, wenn sie die letzteren in mit Methylenblau tingiertem Meerwasser leben ließen. RETZIUS (6) färbte die Nerven des *Amphioxus lanc.*, der bei ihm in mit Meerwasser gefüllten Schalen lebte; das Wasser wurde anfangs leicht mit Methylenblau angefärbt und nach einiger Zeit setzte RETZIUS Farbe bis zur Erhaltung einer dunkelblauen Färbung hinzu. Nach derselben Methode färbte NIEMAK (17) die Maculae und Cristae acusticae von Amphibien und Säugetieren, sowohl als die Netzhaut, Hornhaut usw. Er tauchte einfach diese Organe für ungefähr  $\frac{3}{4}$  Stunden in eine schwache auf physiologischer Kochsalzlösung bereitete Methylenblaupulverlösung.

Endlich wandte RAMÓN Y CAJAL (18) Methylenblau per se zur Färbung von Elementen des zentralen Nervensystems an. Er legte das Hirn bloß und machte an ihm Einschnitte, die parallel zueinander in Abständen von 2 bis 3 mm verliefen. Darauf bestreute er diese Einschnitte mit Methylenblaupulver oder bestrich sie mitunter mit einer gesättigten Methylenblaupulverlösung.

Zur Färbung der Nerven bei Säugetieren kann man natürlich jede der genannten Methoden anwenden, die dabei erzielten Resultate sind jedoch äußerst verschieden.

Die Benutzung von Methylenblau in substantia, wie RAMÓN Y CAJAL es anwandte, gibt eine sehr ungleichmäßige Färbung. Die Gewebe erscheinen dabei an manchen Stellen diffus in gesättigter dunkelblauer Farbe; an solchen Stellen unter dem Mikroskop etwas zu unterscheiden ist erstens sehr schwer und zweitens auch wertlos, da man an diesen Stellen nicht nur keine feineren Details der Struktur erkennen kann, sondern das mikroskopische Bild überhaupt hier der Klarheit und Deutlichkeit entbehrt. Andere Stellen erscheinen im Gegenteil vollständig ungefärbt, und bloß an Gewebsgebieten, die den Übergang zwischen diesen beiden Stellen bilden, gelingt es mitunter eine mehr oder weniger gute Färbung der Nervenelemente zu erzielen. Als eine ebenso mißlungene muß auch die Methode der Injektion von Methylenblaupulverlösung in das ein Organ umgebende Bindegewebe oder in das Stroma des Organes selbst betrachtet werden. Wenn man hierbei konzentrierte Farbelösungen benutzt, so bekommt man eine ebensolche herdförmige Färbung, wie im vorhergehenden Falle; benutzt man aber schwächere Lösungen, dann färbt sich überhaupt nur eine unbedeutende Zahl von Nerven.

Das Eintauchen der Gewebe in die Methylenblaulösung darf auch nicht empfohlen werden, da bei dieser Methode (ich spreche nur von der Färbung der Nerven bei Wirbeltieren und hauptsächlich Säugetieren) das Methylenblau, abgesehen davon, daß es die Elemente überhaupt aller Gewebe färbt, aufhört, in dieser Beziehung dem Nervengewebe den Vorzug zu geben und besonders gut und deutlich die elastischen Fasern färbt, wo solche vorhanden sind. Die Nerven, schon ganz abgesehen von den Endapparaten und vollständigen Bildern der Verzweigungen und Endigungen der Nervenzellfortsätze, bleiben bei dieser Methode fast vollständig ungefärbt.

Die Einführung von Methylenblaulösungen unter die Haut gibt bei Säugetieren keine guten Resultate, während es beim Frosche z. B. nach dieser Methode gelingt, eine prächtige Färbung der Nerven und ihrer Endigungen in der Haut und den Muskeln zu erzielen. Diese Methode muß meiner Ansicht nach auf eine Injektion der Lymphgefäß und Lymphräume mit Methylenblau zurückgeführt werden, und deshalb ist es auch verständlich, daß wir beim Frosche, bei dem sich unter der Haut umfangreiche Lymphsäcke finden, gute Resultate erhalten, während wir bei den höheren Wirbeltieren solche nicht bekommen. Die Methode der Einführung von Methylenblaulösungen (zwecks Färbung der Nervenelemente) in die Körperhöhlen hat mit dem Eintauchen der Gewebe in die genannten Farblösungen viel Gemeinsames. Allein die Organe, deren Nerven nach dieser Methode gefärbt werden sollen, werden nicht isoliert, sondern in ihrer normalen Lage belassen, infolgedessen bei dieser Methode Bedingungen vorhanden sind, die die Färbung der Nervenelemente begünstigen. Dafür spricht der Umstand, daß, wenn wir nach dieser Methode auch schlechtere Resultate als bei Anwendung mancher anderer Färbungsmethoden erhalten, sie dennoch im allgemeinen eine bessere Nervenfärbung gibt als das Eintauchen der Gewebe in die Farblösung. Es gelang mir z. B. nach dieser Methode eine recht gute Färbung der Nerven des Herzens zu erhalten, wobei ich auf folgende Weise verfuhr: dem getöteten Tiere injizierte ich durch die Thoraxwand eine  $\frac{1}{6}$ -,  $\frac{1}{8}$ -,  $\frac{1}{12}$ -,  $\frac{1}{16}$ prozentige Methylenblaulösung in den Perikardialraum. Es wurde soviel Farbstoff eingeführt, wie nur in dem genannten Raume Platz fand, wobei die Lösung natürlich bis auf  $38^{\circ}$  bis  $39^{\circ}$  C erwärmt worden war. Nach 1 bis  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden wurde der Brustkasten geöffnet, das Herz bloßgelegt und für 10 bis 15 bis 20 Minuten in Berührung mit der Luft gelassen. Hierbei konnte man bemerken, daß das anfangs ungefärbte Herz-

gewebe allmählich eine immer intensivere Blaufärbung annahm und an der Herzoberfläche konnte man sogar mit dem unbewaffneten Auge die gröberen in ein gesättigtes Blau gefärbten Nervenstämmchen sehen. Immerhin scheint mir diese Methode wenig brauchbar zu sein zur Erzielung vollständiger mikroskopischer Bilder, die man nach der weiter unten von mir angegebenen Methode erhalten kann.

Die Injektion von Methylenblaulösungen in die Blutgefäße des getöteten Tieres, wie sie von ARNSTEIN und A. DOGIEL vorgeschlagen wurde, erweist sich auch nicht als tadellose Methode. Schon abgesehen davon, daß diese Methode viele Präventivvorbereitungen fordert (es ist notwendig zuerst das Blutgefäßsystem des Tieres sorgfältig durchzuspülen, um es von Blut zu befreien), muß bemerkt werden, daß bei Anwendung dieser Methode sehr oft eine intensive Färbung der bindegewebigen und anderer Elemente zustande kommt, was die Untersuchung der höchst komplizierten und verwickelten Wechselbeziehungen der nervösen Elemente zueinander und zu den umgebenden Geweben sehr schwierig und mitunter sogar ganz unmöglich macht. Dabei entstehen mitunter prächtige mikroskopische Bilder der injizierten Blutgefäßkapillaren, die in bezug auf Klarheit hinter den gewöhnlichen histologischen Injektionen mit gefärbten Gelatinemassen nicht zurückbleiben.

In den verschiedensten Organen färbe ich stets die Nervenelemente so, wie ich das hier gleich für die Herznerven beschreiben will.

Ich untersuchte die Herznerven verschiedener und zahlreicher Säugetiere: Affe, Hund, Katze, Pferd, Schwein, Kaninchen, Ratte und Maus von verschiedenem Alter (aber bloß erwachsener) und Geschlecht. Die Tiere, die sich vor dem Experiment im Laboratorium befanden, wurden entweder durch Chloroform, oder durch Zerstörung der Zentren des verlängerten Markes, oder aber, und das am häufigsten, mittels Entblutung durch eine in die Carotis eingeführte Kanüle getötet. Das Herz des Pferdes und anderer Säugetiere, die nicht im Laboratorium gehalten wurden, wurde stets vom Petersburger Schlachthause bezogen, und folglich war die Art der Tötung des Tieres stets die gleiche, von Spezialisten vorgenommene.

Das isolierte Herz wurde dem Laboratorium  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden nach dem Tode des Tieres zugestellt, wobei ich bemerken möchte, daß es in der Mehrzahl der Fälle noch warm war.

Was diejenigen Tiere anbetrifft, die im Laboratorium getötet wurden, werden sie ebenfalls während  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden nach

dem Tode unseziert gelassen, weil ich an einem sehr großen Material und während mehrjähriger Arbeit mit Methylenblau bemerkt habe, daß, wenn man die Nerven in gleich nach dem Tode dem Tiere entnommenen Organen färbt, man schlechtere Bilder erhält als bei Erfüllung der angegebenen Bedingung.

Ich besitze folglich in allen Fällen das isolierte Organ, in dem die Nerven gefärbt werden sollen,  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden nach dem Tode des Tieres und verfahre weiter mit ihm auf folgende Weise: Ich tauche es (wenn es ein Hohlorgan ist, wie z. B. das Herz, die Harnblase usw. nach vorheriger Eröffnung) in bis zur Körpertemperatur erwärmte RINGER-LOCKE sche Lösung und spüle es sorgfältig in ihr ab. Die Flüssigkeit wird so lange gewechselt, bis sie nach Abspülung des Organes in ihr ganz durchsichtig und farblos bleibt. Wenn das Herz also vollständig rein ist, werden aus ihm mit einem scharfen Rasiermesser Schnitte angefertigt. Zur Färbung der Herznerven z. B. wurden verschiedene Teile des rechten und linken Vorhofes, der Herzohren, des rechten und linken Ventrikels von ihrer Basis bis zur Spitze in der Größe von  $10 \times 5$  bis  $60 \times 50$  mm genommen, wobei diese Stücke in Scheiben von geringer Dicke, sowohl von der Seite des visceralen Blattes des Perikardiums als von der Seite des Endokards abgeschnitten wurden. Wenn aber das Gewebe, in dem die Nerven gefärbt werden sollen, kartenförmig ist, wie z. B. der Herzbeutel usw., dann ist die Anfertigung irgendwelcher Schnitte überflüssig.

Die so erhaltenen Gewebsscheiben bleiben während der ganzen Zeit ihrer Anfertigung in erwärmer RINGER-LOCKEScher Lösung, aus der sie weiter zur Färbung in Kochsche Glasschalen übertragen werden. Der Boden dieser letzteren wird zuerst mit einigen Schichten Filtrerpapier bedeckt, welches dabei mit erwärmer RINGER-LOCKEScher Lösung benetzt wird. Das ist in Anbetracht der drei folgenden Umstände notwendig:

- 1) der Boden muß mit Papier bedeckt werden, damit die Schnitte nicht herumgleiten und sich falten, sondern unbeweglich und gut ausgebreitet liegen;
- 2) dieses Papier muß benetzt werden, damit bei der nachfolgenden Bearbeitung, welche die ganze Zeit bei recht hoher Temperatur ( $38^{\circ}$  bis  $39^{\circ}$  C) ausgeführt wird, dem Austrocknen der Schnitte an der Oberfläche durch Verdunstung

vorgebeugt wird: der Schnitt befindet sich dann in einem infolge der Verdunstung der das Papier benetzenden Flüssigkeit mit Wasserdämpfen gesättigten Raume;

3) es muß Filtrerpapier benutzt werden, damit es den Überfluß an Farbe, welcher sonst der Färbung schadet, aufsaugt.

Diese Details müssen erfüllt werden, da wir das Wesen der Färbung von Nervenelementen mit Methylenblau nicht kennen und nur wissen, daß diese Färbung prächtig und zugleich sehr kapriziös ist: es ist z. B. zur Erzielung einer vollständigen und gleichmäßigen Färbung der Nerven auf dem ganzen, mitunter rissigen (s. oben) Schnitte notwendig, daß dieser Schnitt sorgfältig ausgebreitet ist, damit er gar keine Falten besitzt, weil die Anwesenheit eines kleinen Luftbläschens an irgendeiner Stelle unter dem Schnitte vollständig die ganze Färbung verändert.

Nachdem die Schnitte schon in den Kochschen Schalen liegen, wird zur Färbung selbst übergegangen.

Es ist bekannt aus Arbeiten, die jetzt schon sehr zahlreich sind, daß die RINGER-LOCKESche Lösung, ihrer chemischen Zusammensetzung nach der Zusammensetzung des Säugetierblutserums nahestehend, ein Milieu darstellt, welches äußerst günstig auf tierisches Gewebe im Sinne einer Überlebung seiner Elemente wirkt [LOCKE (19), KULJABKO (20) u. a.]; außerdem ist es allen, die mit Methylenblau gearbeitet haben [s. z. B. A. DOGIEL (21)], was auch ich bestätigen kann, bekannt, daß eine der wichtigsten und entscheidenden Tatsachen, welche die Qualität und Quantität der bei der Färbung der Nervenelemente mit Methylenblau erhaltenen Resultate beeinflussen und sogar bedingen, die Vitalität oder genauer das Vitalitätsvermögen dieser zu färbenden Elemente ist. Ich habe versucht, auf experimentellem Wege die Richtigkeit der Schlußfolgerung nachzuprüfen, die mit logischer Notwendigkeit aus den zwei vorhergehenden Angaben gezogen werden muß, d. h. ich habe es versucht, überall, wo die anderen Autoren physiologische Kochsalzlösung benutzen, RINGER-LOCKESche Flüssigkeit anzuwenden in der Absicht so die Vitalität der Gewebe zu erhalten. Weitere Beobachtungen beweisen die Richtigkeit dieser Schlußfolgerung.

Was die chemische Zusammensetzung der von mir benutzten RINGER-LOCKESchen Lösung anbetrifft, so habe ich in dieser Beziehung Lösungen von zwei verschiedenen Zusammensetzungen ausprobiert:

erstens von einer Zusammensetzung, wie sie in einer Arbeit LOCKES für alle (19) Säugetiere angegeben ist:

|   |        |
|---|--------|
| Kalium chloratum (KCl) . . . . .  | 0·02   |
| Natrium chloratum (NaCl) . . . . .  | 0·90   |
| Natrium bicarbonicum (NaHCO <sub>3</sub> ) . . . . .                        | 0·02   |
| Calcium chloratum (CaCl <sub>2</sub> ) . . . . .                            | 0·02   |
| Saccharum uvicum (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) . . . . . | 0·10   |
| Aqua destillata . . . . .   | 100·00 |

und zweitens eine ihrer Zusammensetzung nach dem Pferdeblutserum u. a. m. nahestehende Lösung. Im letzteren Falle wurden entsprechende Korrekturen an den in der Lösung enthaltenen Quantitäten des KCl, CaCl<sub>2</sub> und NaHCO<sub>3</sub>, was aus den Arbeiten C. ABDERHALDEN'S (22) und KULJABKOS (20) folgt, vorgenommen.

Auf ein derartiges Lösungsmittel bereite ich auf folgende Weise eine  $\frac{1}{2}$ prozentige Methylenblaulösung: ich erwärme 200 cc der genannten Lösung bis auf 60° C und erst dann löse ich in ihr 1 g Methylenblau rectif. nach EHRLICH (von Dr. GRUEBLER in Leipzig), indem ich dieses allmählich und in Abständen in die Lösung schütte; so erhalte ich eine Stammlösung, aus welcher dann nach der üblichen Berechnung schwächere Farbstofflösungen bereitet werden ( $\frac{1}{8}$ -,  $\frac{1}{12}$ -,  $\frac{1}{15}$ -,  $\frac{1}{24}$ -,  $\frac{1}{32}$ prozentig). Diese letzteren Lösungen benutze ich auch ausschließlich zur Färbung der Nervenelemente. Die Färbung wird mit bis auf 37° bis 39° C erwärmten Lösungen im Thermostaten bei der gleichen Temperatur vorgenommen. Die Farbe wird in eine Pipette aufgesogen, aus welcher dann die auf dem Boden der Kochschen Schalen ausgebreiteten Schnitte von oben berieselten werden.

Die Zubereitung der Farbstofflösungen wird deshalb bei erhöhter Temperatur vorgenommen, weil bei niedrigerer Temperatur auch schwächere als  $\frac{1}{2}$ prozentige Lösungen einen Niederschlag geben. Zur Färbung werden aus dem Grunde schwache Methylenblaulösungen benutzt, weil konzentriertere Lösungen oft eine diffuse Färbung aller derjenigen Gewebe, auf die sie eingewirkt haben, hervorrufen, ohne den Vorzug diesem oder jenem von ihnen zu geben, während schwächere Lösungen nicht gleichzeitig und nicht gleich intensiv alle Gewebe färben, sondern dabei eine elektive Färbung bloß der Nervenelemente zustande kommt. Wer meine Präparate bei den Demonstrationen im Laboratorium und auf den Sitzungen der Versammlung russischer Ärzte in St. Petersburg gesehen hat, kann bestätigen, daß es mir nach meiner Methode der Methylenblaufärbung gelingt, eine absolut elektive Färbung nur der Nervenelemente in ein ge-

sättigtes Blau zu erzielen, während das umgebende Gewebe ungefärbt bleibt. Außerdem gestattet eine schwache Lösung, ohne eine Überfärbung der Gewebe zu bedingen, die Prozedur des Übergießens der Schnitte mit der Farbstofflösung in gewissen Intervallen (15 bis 20 bis 30 Minuten) zu wiederholen, was seinerseits einen doppelten Sinn hat: 1) ein solches wiederholtes Hinzufügen unbedeutender Farbstoffquantitäten gibt die Möglichkeit, die Färbung der Nervenelemente fein und vorsichtig zu regulieren (was unter dem Mikroskop bei schwachen Vergrößerungen kontrolliert wird) und sie im gewünschten Moment zu beenden; 2) es bezweckt die wiederholte Berieselung der Schnitte mit einer Lösung, die ihr Leben unterhält und ihnen nicht erlaubt von der Oberfläche her einzutrocknen.

Die RINGER-LOCKESCHE Lösung spielt meiner Ansicht nach in meiner Methodik die Rolle, daß sie die absterbenden Nervenelemente auf derjenigen Stufe des chemischen Zerfalles, in demjenigen Zustande unterhält und festhält, in welchem sie sich aus einem unbekannten Grunde besonders vollkommen mit Methylenblau färben. Auf eine solche Deutung der hier vor sich gehenden Prozesse weist, wie mir scheint, auch die schon oben angeführte Tatsache hin, daß die sowohl qualitativ als quantitativ besten Resultate bei der Färbung der Nervenelemente mit Methylenblau in dem Falle erhalten werden, wenn das zu färbende Gewebe einige Zeit nach dem Tode des Tieres ( $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden entnommen wird). Dieser Umstand hat eine sehr wesentliche Bedeutung und erklärt sich meiner Ansicht nach wiederum dadurch, daß das Methylenblau besonders vollkommen Nervenelemente färbt, die sich in einem bestimmten Stadium des chemischen und molekularen Zerfalles, der vom Momente des Todes beginnt, befinden.

Allein schon RUSCH (28) hat gezeigt, daß das Säugetierherz, wenn man durch dessen Gefäße RINGERSCHE Lösung durchleitet, nach  $\frac{1}{2}$ - bis  $\frac{3}{4}$  stündiger Arbeit stehen bleibt infolge Sauerstoffhungers, und das Hauptverdienst F. LOCKES bestand eben darin, daß er diesen Mangel der genannten Lösung beseitigte, indem er Sauerstoff durch sie durchleitete. In der Absicht alle Bedingungen einer günstigen Einwirkung der RINGER-LOCKESCHEN Lösung zu erfüllen verwirklichte ich so weit es möglich war solche Bedingungen, bei denen eine unmittelbare Berührung der Lösung mit reinem Sauerstoff zustande käme. Das wurde einfach dadurch erreicht, daß ich erstens durch die betreffende Methylenblaulösung, ehe sie zur Färbung benutzt

wurde, während einiger Zeit Sauerstoff leitete, und zweitens die Färbung und alle mit ihr verbundenen Manipulationen in einem Sauerstoffmilieu ausgeführt wurden. Außerdem aber, noch weiter die Annäherung meiner Methodik an die Experimente der erwähnten Physiologen verfolgend, brachte ich es so weit, daß das isolierte Katzenherz während der Arbeit, d. h. während es sich mehr weniger regelmäßig kontrahierte, gleichzeitig gefärbt wurde. Zu diesem Zwecke leitete ich durch die Gefäße eines isolierten und zuerst mit der genannten bis auf  $38^{\circ}$  bis  $39^{\circ}$  C erwärmten Salzlösung sorgfältig durchgespülten Herzens direkt schon eine Lösung von Methylenblau in RINGER-LOCKESCHER Flüssigkeit, was auf die folgende Weise erreicht wurde: eine schwache Lösung von Methylenblau in der genannten Flüssigkeit wurde durch eine Bürette geleitet; aus der Bombe wurde mittels eines bis auf den Grund der Bürette reichendes Röhrchen in dieselbe Sauerstoff hineingeleitet, der also ununterbrochen durch Farblösung drang, dieselbe sättigend. Aus der Bürette trat die Flüssigkeit in ein Schlangenrohr und darauf mit einer Temperatur von  $38^{\circ}$  bis  $39^{\circ}$  in die Aorta, von wo sie unmittelbar in das Gefäßsystem der Herzwand selbst drang.

Was die Resultate, die dann mit der von mir eingeführten Modifikation der Methode erhalten wurden, anbetrifft, so kann man sich in der Beziehung, wie mir scheint, ganz bestimmt in dem Sinne aussprechen, daß bei Benutzung meiner Modifikation der EHRLICHSEN Methode sich eine bedeutend größere Anzahl der zu dem zu färbenden Gewebe gehörenden Nervenelemente färbt, was seinerseits das Verständnis der Wechselbeziehungen sowohl einzelner nervöser Elemente, als der einzelnen Teile eines und desselben Neurons zueinander sehr erleichtert.

Hinsichtlich der verschiedenen Zusammensetzung des Lösungsmittels und des Färbens in einem Sauerstoffmilieu will ich bemerken, daß ich gar keinen Unterschied, weder qualitativen und quantitativen, in den bei Anwendung der verschiedenen oben genannten Zusammensetzungen der RINGER-LOCKESCHEN Lösung finden konnte; das Sauerstoffmilieu aber wirkte in der Richtung, daß die zur Färbung der Nervenelemente nötige Zeit sich bedeutend verkürzt. Was endlich die intravitale Färbung, d. h. denjenigen Fall, wo das arbeitende Herz mit Methylenblau gefärbt wird, anbetrifft, so muß, wie mir scheint, in dieser Beziehung ge-

sagt werden: die intravitale Färbung besitzt höchst unliebsame und bedeutende Unbequemlichkeiten, die darin bestehen, daß gleichzeitig mit der Färbung der Nervenelemente eine nicht weniger intensive Färbung auch der anderen Gewebeelemente der Herzwand eintritt, was die Untersuchung sehr kompliziert und erschwert und dadurch auch sehr ungünstig auf die Qualität der erhaltenen Resultate wirkt.

Nachdem die gewünschte Färbung der Nervenelemente eingetreten ist, muß für die Fixation dieser Färbung gesorgt werden, weil sonst, worauf schon früher hingewiesen wurde, die blaue Färbung allmählich schwindet.

Bald nach Veröffentlichung der interessanten und wichtigen Beobachtungen EHRLICHS, die dieser ganzen Methode als Basis dienten, unternahmen ARNSTEIN und seine Schüler (SMIRNOW und A. DOGIEL) die Bearbeitung der Frage über die Fixation der Methylenblaufärbung. ARNSTEIN (2) wies als erster darauf hin, daß die gesättigte Lösung von Jod in einer einprozentigen Jodkaliumlösung als Fixator für die mit Methylenblau gefärbten Nerven benutzt werden kann. Er brachte Stücke von Organen mit gefärbten Nerven für 6 bis 12 Stunden in solch eine Lösung, worauf er sie in Wasser abspülte und in Glyzerin einschloß. Unter dem Einfluß dieses Fixators verloren die Nervenelemente ihre blaue Färbung, erwarben aber statt dessen eine recht deutliche dunkelbraune Färbung. Mitunter spülte noch ARNSTEIN die Gefäße zuerst mit der genannten Jodlösung durch, und erst darauf schnitt er Stückchen von Organen aus und tauchte sie in die gleiche Lösung. Später benutzte ARNSTEIN als Fixator zur Färbung der Nerven mit Methylenblau auch noch die folgende Lösung:

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Hydrarg. iodati . . . . . | 3 Teile |
| Kalii iodati . . . . .    | 2 "     |
| Aq. destill. . . . .      | 30 "    |

PAL (24) machte den Vorschlag, die Färbung mit Methylenblau mittels einer 20prozentigen Lösung von Jodkalium in Glyzerin zu fixieren. Von diesen drei Methoden der Fixation muß gesagt werden, daß sie gar nicht benutzt werden sollten, weil, wenn sie auch für einige Zeit die Entfärbung hintanhalten, letztere später doch eintritt, und außerdem geben sie oft auch viel Niederschläge, was die schon ohnehin bei diesen Fixationsmethoden nicht besonders guten Präparate noch mehr verdirt.

Ein glücklicherer Fund war die Beobachtung SMIRNOWS, daß das oft in der histologischen Technik benutzte Pikrokarmen von HOYER die Färbung der Nervenelemente mit Methylenblau fixiert. Er tauchte in diese Farbe mit Methylenblau gefärbte Gewebsstückchen und ließ sie in ihr für einige Stunden, worauf er sie in angesäuertes Glyzerin einschloß. Unter dem Einfluß des Pikrokarmins wandelte sich die blaue Färbung der Nerven in eine dunkelviolette um, und außerdem erhielten auch die umgebenden Gewebe eine ihnen entsprechende Färbung.

A. DOGIEL gab später an, daß der fixierende Bestandteil des Pikrokarmins die Pikrinsäure ist (2), und daß man auf diese Weise statt des Pikrokarmins zu demselben Zwecke sowohl die erwähnte Säure als auch eine gesättigte Lösung von pikrinsaurem Ammonium benutzen kann. Diese letztere bildet mit dem Methylenblau einen dunkelblauen Niederschlag, weshalb auch die Nerven in ihr ihre ursprünglich blaue Färbung in eine violette umwandeln. Dieser Niederschlag ist leicht in Wasser und Alkohol löslich, schwerer in Glyzerin und verändert sich fast gar nicht in einem Gemisch von Glyzerin und gesättigter wässriger Lösung von pikrinsaurem Ammonium. A. DOGIEL (21) rät Gewebsstückchen mit gefärbten Nerven in einer gesättigten wässrigen Lösung von pikrinsaurem Ammonium 2 bis 6 bis 12 bis 24 Stunden zu lassen und sie darauf in einem Gemisch derselben Lösung mit Glyzerin zu gleichen Teilen einzuschließen. Außerdem rät er, die Stückchen nach der Fixation der Nervenfärbung in der genannten Lösung in das eben erwähnte Gemisch von Fixator und Glyzerin zu gleichen Teilen zu übertragen, hier für einige Tage zu lassen und sie dann in dem gleichen Gemisch zwecks mikroskopischer Untersuchung einzuschließen.

Die beiden letzten Methoden (SMIRNOWS und A. DOGIELS) sind sehr einfach und geben mitunter recht gute Resultate.

Allein diese beiden Methoden besitzen auch große Nachteile. Nach der SMIRNOWSchen Methode können in Pikrokarmen nur kleine Organstückchen fixiert werden, und zweitens färben sich bei Anwendung dieser Methode sehr intensiv auch andere nicht nervöse Elemente (besonders Bindegewebsfasern), was die Untersuchung der nervösen Gebilde erschwert. Die Fixation in einer gesättigten wässrigen Lösung von pikrinsaurem Ammonium nach A. DOGIEL hat, wie auch der Autor selbst bemerkt (21), den großen Nachteil, daß die zu fixierenden Organe sich dabei in bedeutendem Grade auflockern, nicht gehärtet und folglich auch nicht in Schritte zerlegt werden

können, sie müssen nur *in toto* studiert werden. Zu dem allen muß noch hinzugefügt werden, daß auch das Einschließen der Präparate in Glyzerin bekanntlich eine sehr unvollkommene histologische Technik darstellt.

Zur Beseitigung der übermäßigen Auflockerung der in pikrinsaurem Ammonium fixierten Gewebe rät A. DOGIEL (21), zu dieser Lösung noch Osmiumsäure hinzuzufügen mit der Berechnung, daß auf 100 cc des Fixators 1 bis 2 cc der genannten Säurelösung kommen. Die Hinzufügung von Osmiumsäure ist in allen denjenigen Fällen nicht zulässig, wo das Gewebe viel Fettstoffe enthält, außerdem aber ist diese Hinzufügung überhaupt nicht als empfehlenswert zu betrachten, weil kleine Quantitäten von Osmiumsäure das Ziel nicht erreichen, während große Mengen davon erstens schlecht auf die Färbung selbst wirken und zweitens eine braune, schmutzige Färbung des Gewebes hervorrufen, was in bedeutendem Grade das Präparat verdirbt.

Ferner brachte A. DOGIEL (21) zwecks Fixierung des Methylenblaus und gleichzeitiger Härtung der Gewebe die letzteren für eine möglichst kurze Zeit in 96prozentigen, mit pikrinsaurem Ammonium gesättigten Alkohol.

Allein auch diese Methode gab, wie sogar der Autor selbst eingestand, schlechte Resultate, weil in der alkoholischen Lösung von pikrinsaurem Ammonium die Färbung der Nerven schnell, nach einer bis 2 Stunden verschwindet.

Hierselbst muß erwähnt werden, daß S. MAYER (12) und RETZIUS (6) noch früher als A. DOGIEL den Vorschlag gemacht hatten, Methylenblau in einem Gemisch von gleichen Teilen Glyzerin und einer in der Kälte gesättigten wässerigen Lösung von pikrinsaurem Ammonium zu fixieren. LAWDOWSKY (25) schlug vor, in einer gesättigten Pikrinsäurelösung die gefärbten Nerven zu fixieren und gleichzeitig das Gewebe zu härten. Außerdem gab LAWDOWSKY an, daß die Färbung der Nerven mit Methylenblau gut in einer Lösung von Jod in ammonischer Flüssigkeit fixiert wird.

Alle diese Methoden habe ich schon oben kurz charakterisiert und will mich hier nicht wiederholen.

Zur Erzielung einer nachfolgenden Härtung des Gewebes schlug PLOSCHKE (26) vor, das in einer gesättigten wässerigen Lösung von pikrinsaurem Ammonium fixierte Gewebe mit den mit Methylenblau gefärbten Nerven in eine 5prozentige Formalinlösung zu tauchen, in welcher er es für 6 bis 48 Stunden ließ. Nach Ablauf dieser Zeit

kann man die Gewebsstückchen in Holundermark einklemmen und aus ihnen Schnitte anfertigen, die dann in Glyzerin eingeschlossen werden müssen.

Erst 10 Jahre nach der oben angegebenen Entdeckung EHRLEINS gelang es endlich, einen mehr weniger befriedigenden Fixator für das Methylenblau zu finden. Die Ehre dieses Fundes gebührt BETHE (15). Er zeigte, daß sich das molybdänsaure Ammonium sehr fest mit dem Methylenblau verbindet und dessen Fällung aus der Lösung bewirkt. Hierbei entsteht molybdänsaures Methylenblau, das sich weder in Äther, noch in Xylol, noch in kochendem Wasser löst; dieses molybdänsaure Methylenblau ist schwer löslich in Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur, aber leicht bei erhöhter. BETHE gab an, daß es zur Fixation des Methylenblaus durch molybdänsaures Ammonium noch notwendig ist, eine gewisse Quantität Wasserstoffsuperoxyd als Oxydationsmittel und Salzsäure hinzuzufügen. Er schlug folgendes Rezept zur Fixation mit Methylenblau gefärbter Gewebe von Wirbeltieren vor:

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Molybdänsaures Ammonium . . . . . | 1 g    |
| Destilliertes Wasser . . . . .    | 10 cc  |
| Wasserstoffsuperoxyd . . . . .    | 1 "    |
| Salzsäure . . . . .               | 1 gtt. |

BETHE riet dieses Gemisch bis  $+2^{\circ}\text{C}$  oder  $-2^{\circ}\text{C}$  abzukühlen und in ihm das Gewebe je nach der Größe der Stückchen auf 2 bis 5 Stunden zu lassen. Nach Ablauf dieser Zeit kann man das Gewebe bei Zimmertemperatur stehen lassen, und darauf wird aus ihm das Gewebe in eine große Quantität Aquae destill. für 2 Stunden übertragen. Nach der Abspülung kommen die Stückchen zur Entwässerung in Alkohol, wobei sie in letzterem nicht zu lange bleiben dürfen. Zur Aufhellung benutzte BETHE Nelkenöl oder Xylol und schloß die Präparate in Kanadabalsam ein.

Allein schon im gleichen Jahre 1895 gab S. MAYER (12) an, daß das Hinzusetzen von Wasserstoffsuperoxyd zum molybdänsauren Ammonium nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich ist.

In dem Erwiderungsartikel auf diese Angaben S. MAYERs schlug BETHE manche Modifikationen seiner Methode der Fixation des Methylenblaus vor (15). Zunächst zeigte es sich, daß die Abkühlung des Fixators nicht notwendig ist und außerdem schlug BETHE vor, auch die Zusammensetzung des Fixators zu ändern. Er schlug vor eine gemischte Methode der Fixation in folgender Weise zu gebrauchen: Nachdem die gewünschte Färbung der Nervenelemente

eingetreten war, tauchte er zuerst das Gewebe für 10 bis 15 Minuten in eine gesättigte Lösung von pikrinsaurem Ammonium und trug es dann in eines der folgenden Gemische über:

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 1) | Molybdänsaures Ammonium . . . . .        | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 10 cc  |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt  |
| 2) | Molybdänsaures Ammonium . . . . .        | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 10 cc  |
|    | 1½prozentige Lösung von Osmiumsäure . .  | 10 „   |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt  |
| 3) | Phosphormolybdänsaures Natrium . . . . . | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 10 cc  |
|    | 2prozentige Lösung von Osmiumsäure . .   | 10 „   |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt  |
| 4) | Molybdänsaures Ammonium . . . . .        | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 10 cc  |
|    | 2prozentige Lösung von Chromsäure . . .  | 10 „   |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt  |
| 5) | Phosphormolybdänsaures Natrium . . . . . | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 20 cc  |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt  |
| 6) | Phosphormolybdänsaures Natrium . . . . . | 1 g    |
|    | Destilliertes Wasser . . . . .           | 10 cc  |
|    | 1½prozentige Osmiumsäurelösung . . . .   | 10 „   |
|    | Salzsäure . . . . .                      | 1 gtt. |

RAMÓN Y CAJAL (18) benutzte bei der Färbung der Elemente des zentralen Nervensystems mit Methylenblau die folgende Fixationsmethode: zunächst tauchte er das Gewebe mit den gefärbten Elementen in ein Gemisch von:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Molybdänsaurem Ammonium . . . . . | 10 g    |
| Destilliertes Wasser . . . . .    | 100 cc  |
| Salzsäure . . . . .               | 10 gtt. |

Darauf trug er die Präparate in ein anderes Gemisch über, bestehend aus:

|                                |       |                        |
|--------------------------------|-------|------------------------|
| Formalin . . . . .             | 40 cc | } für 3 bis 4 Stunden. |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 60 „  |                        |
| Einprozentige Lösung von       |       |                        |
| Chlorplatin . . . . .          | 5 „   |                        |

Danach werden die Präparate in destilliertem Wasser abgespült und auf einige Minuten in eine 1/3prozentige alkoholische Lösung von Chlorplatin übertragen.

A. DOGIEL (21) benutzt einfach eine 5- bis 8prozentige Lösung von molybdänsaurem Ammonium ohne irgendwelche Beimengung als Fixator des Methylenblaus und hält in ihr die Gewebe bis 24 bis 48 Stunden lang.

LEONTOWITSCH (27) endlich empfahl noch zwei folgende Gemische zur Fixation des Methylenblaus:

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 1) | 5prozentige wässerige Lösung Ammonii molybdenici oder picro-molybdenici . . . . .  | 32 cc |
|    | $\frac{1}{3}$ prozentige wässerige Lösung Auro-Kalii cyanati . . . . .             | 1 "   |
|    | Einprozentige wässerige Lösung Platini chlorati . . . . .                          | 2 "   |
| 2) | 10prozentige wässerige Lösung Ammonii molybdenici oder picro-molybdenici . . . . . | 15 "  |
|    | $\frac{1}{4}$ prozentige Lösung $\text{Na}_2\text{PdCl}_4$ . . . . .               | 15 "  |
|    | Einprozentige wässerige Lösung Platini chlorati . . . . .                          | 2 "   |

Außerdem macht LEONTOWITSCH auch noch einige Angaben über die Fixation des Methylenblaus.

Im molybdänsauren Ammonium haben wir in der Tat einen ausgezeichneten Fixator für mit Methylenblau gefärbte Präparate. Dieses Salz ist jedoch bekanntlich kein guter Fixator für Gewebelemente; fixiert man in ihm z. B. ein Stück Leber, so erhält man am gefärbten Präparat höchst unvollkommene und verunstaltete Bilder vom Bau dieses Organes und seinen typischen Zellen. Im molybdänsauren Ammonium besitzen wir bloß einen Fixator für die Färbung mit Methylenblau selbst, welche ohne eine solche Fixation schnell verschwindet, worauf schon oben hingewiesen wurde, und folglich wird bei der Färbung der Nervenelemente mit Methylenblau das Gewebe erst viele Stunden nach dem Tode des Tieres fixiert, da es zuerst gefärbt wird (eine bis 2 Stunden), dann diese Färbung fixiert wird (4 bis 24 bis 36 Stunden), dann folgt ein langdauerndes Waschen in destilliertem Wasser (bis 24 Stunden) und erst dann werden die Präparate zur Entwässerung in Alkohol übertragen, wo eigentlich das Gewebe erst fixiert wird.

Ich verfare anders. Wenn die gewünschte Färbung der nervösen Elemente eingetreten ist, übertrage ich das Gewebe in die folgende bis zur Körpertemperatur erwärme Lösung:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Molybdänsaures Ammonium . . . . . | 8·0 g   |
| Formalin (SCHOERRING) . . . . .   | 0·5 cc  |
| Destilliertes Wasser . . . . .    | 100·0 „ |

Diese unbedingt zu filtrierende Lösung, die einen doppelten Fixator darstellt, muß man in großen Quantitäten nehmen, und zwar muß die Fixation mit der erwärmt Lösung begonnen werden, weil die Gewebe, deren Nerven mit Methylenblau gefärbt werden, die genannte Temperatur besitzen und ihr Übertragen in ein kälteres und besonders noch abgekühltes Milieu, wie es früher BETHE empfahl, höchst schädlich ist für die Bewahrung der normalen Struktur. Ich lasse die Präparate in dem genannten Fixator stets 24 Stunden lang, dann wasche ich sie ebensolange in destilliertem oder einfachem Wasser, wobei es, falls die Gewebsstücke groß sind, ratsam ist, sie in warmem Wasser zu waschen, weil sich das molybdänsaure Ammonium in kaltem Wasser so wenig löst, daß man später schlecht ausgewaschene Präparate erhält, die sich bei der nachfolgenden Behandlung im Alkohol trüben. Im Alkohol entwässere ich die Präparate  $\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden lang ohne Nachteil für das Ergebnis der Färbung, helle sie stets in Xylol auf, wobei es mitunter ratsam ist, sie zwischen dem Alkohol und Xylol durch gutes Bergamottöl zu leiten. Zum Einschließen der Präparate benutze ich stets Damar-Xylol, das unbedingt eine neutrale Reaktion besitzt. Das Einschließen in Kanadabalsam vermeide ich, weil dabei die ursprünglich intensive Färbung mit der Zeit grünlich und schwächer wird.

In dieser kurzen Beschreibung habe ich es versucht historisch den Entwicklungsgang der Methode der Färbung nervöser Elemente mit Methylenblau darzustellen. Wir sehen, daß seine Entwicklung recht kompliziert ist. Zugleich versuchte ich es in den Fällen, wo ich über eigene, persönliche Erfahrungen verfügte, in die objektive Beschreibung von anderen Forschern gefundener Tatsachen meine eigenen, subjektiven Beobachtungen einzuflechten. Endlich ist in dieser Beschreibung genauer die Methodik mitgeteilt, welche ich in den letzten Jahren bei meinen Arbeiten mit Methylenblau benutzte.

#### Literaturübersicht.

- 1) JOSEPH, Die vitale Methylenblau-Nervenfärbungsmethode bei Heteropoden (Anat. Anzeiger 1888).
- 2) ARNSTEIN, Anat. Anzeiger, Bd. II.

20) Michailow: Anwendung des Methylenblaues in der Neurologie. XXVII, 1.

3) ARONSON, Beiträge zur Kenntnis der zentralen und peripheren Nervenendigungen (Inaug.-Diss. 1886).

4) MEYER, S., Die subkutane Methylenblauinjektion, ein Mittel zur Darstellung der Elemente des Zentralnervensystems von Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1897).

5) MICHAILOW, S. E., Zur Frage von der feineren Struktur der peripheren sympathischen Ganglien (Anat. Anzeiger Bd. XXXIII, 1908).  
—, —, Zur Frage über den feineren Bau des intrakardialen Nervensystems der Säugetiere (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XXV).  
—, —, Das intrakardiale Nervensystem des Frosches und die Methode von RAMÓN Y CAJAL (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 1908).  
—, —, Mikroskopische Struktur der Ganglien des Plexus solaris und anderer Ganglien des Grenzstranges des N. sympatheticus (Anat. Anzeiger 1908).  
—, —, Ein neuer Typus von eingekapselten sensiblen Nervenendapparaten (Anat. Anzeiger Bd. XXXI, 1907).  
—, —, Die Nerven des Endokardiums (Anat. Anzeiger Bd. XXXII).  
—, —, Die feinere Struktur der sympathischen Ganglien der Harnblase bei den Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXII).  
—, —, Die Neurofibrillen der sympathischen Ganglienzellen bei Säugetieren (Folia neuro-biologica Bd. I, H. 5).  
—, —, Zur Frage über die Innervation der Blutgefäße (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXII).  
—, —, Über die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXI, 1907).  
—, —, Versuch einer systematischen Untersuchung der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems (Arch. f. die gesamte Physiol. Bd. CXXVIII, 1909).  
—, —, Die Struktur der typischen VATER-PACINISCHEN Körperchen und ihre physiologische Bedeutung (Folia neuro-biologica Bd. II).

6) RETZIUS, Biologische Untersuchungen, N. F., Bd. I, 1890.  
—, Biol. Untersuchungen, N. F., Bd. II, 1891.  
—, Biol. Untersuchungen, N. F., Bd. VII, 1895.  
—, Biol. Untersuchungen, N. F., Bd. VIII, 1898.

7) EHRLICH, Über die Methylenblaureaktion der lebenden Nervensubstanz (Deutsche med. Wochenschr. 1886).

8) BUCHALOW, Arbeiten d. Gesellsch. d. Naturwiss. Kasan 1889.

9) KÜHN, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1890.

10) KOROLKOW, Die Nervenendigungen in den Speicheldrüsen (Anat. Anzeiger 1892).  
—, Über die Nervenendigungen in der Leber (Anat. Anzeiger 1893).  
—, Arbeiten d. Gesellsch. d. Naturwiss. St. Petersburg 1899.

11) SCHREIBER, Biol. Zentralbl. Bd. XVI, 1897.

12) MAYER, Beiträge zur histologischen Technik (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889).

13) LENDORF, Anat. Hefte Bd. XVII, 1901.

- 14) APÁTHY, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892.  
—, Mitteil. d. Zool. Stat. Neapel Bd. XII, 1897.
- 15) BETHE, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLIV, L, LI.  
—, Biol. Zentralbl. Bd. XV, 1895.  
—, Anat. Anzeiger Bd. XII.  
—, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900.
- 16) FREIDENFELD, Zool. Jahrbücher Bd. IX, 1896.
- 17) NIEMAK, Anat. Hefte 1892.
- 18) RAMÓN Y CAJAL, Las espinas colaterales de las células de cerebro tenidas por el azul de metileno (Rev. trimestr. microgr. vol. I).
- 19) LOCKE, Zentralbl. f. Physiologie Bd. XIV.
- 20) KULJABKO, Studien über die Wiederbelebung des Herzens.  
—, Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. XC.  
—, PFLÜGER's Arch. Bd. XCVII.  
—, Neue Versuche über die Wiederbelebung des Herzens.  
—, Zentralbl. f. Physiologie Bd. XV.  
—, Zentralbl. f. Physiologie Bd. XVI.
- 21) DOGIEL, Die Technik der Methylenblaufärbung des Nervensystems 1902. (Russisch.)
- 22) ABDERHALDEN, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XXV.
- 23) RUSCH, Untersuchung über die Ernährung des isolierten Säugetierherzens nebst geschichtlichen Studien zur künstlichen Speisung des Herzmuskels. Dissert. 1898.  
—, PFLÜGER's Arch. Bd. LXXIII.
- 24) PAL, Bemerkungen zur EHRLICH'schen Nervenfärbung (Med. Jahrb. Wien 1887).
- 25) LAUDOWSKY, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XII, 1895.  
—, Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St.-Pétersbourg 1889.
- 26) PLOSCHKE, Über die Nervenendigungen der Larynx und Trachea der Säugetiere. Kasan 1896.
- 27) LEONTOWITSCH, Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 1901.

[Eingegangen am 28. März 1910.]

---

[Aus dem Wiener histologischen Universitäts-Institut. Vorstand: Hofrat Prof. VIKTOR VON EBNER.]

## Über die Herstellung der ammoniakalischen Silbersalzlösung bei der Imprägnationsmethode von Bielschowsky.

Von

**Dr. Anton Schlemmer jun.**

Die Methode von BIELSCHOWSKY findet bei histologischen Untersuchungen ausgebreitete Verwendung. Ursprünglich zur Darstellung der Neurofibrillen angegeben, wurde sie später von MAX WOLFF, MARESCH und STUDNIČKA mit Erfolg zur Imprägnation von kollagenen Fibrillen verwendet.

Bald nach dem Erscheinen der Arbeit von STUDNIČKA: „Über die Anwendung der Methode von BIELSCHOWSKY zur Imprägnation von Bindegewebsfibrillen besonders im Knochen, Dentin und Hyalinkorpel“ (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXIII) habe ich mich wiederholt mit dieser Methode beschäftigt und damit bald sehr gute, oft aber auch recht wenig befriedigende Resultate erzielt.

Abgesehen davon, daß die Imprägnation häufig recht ungleichmäßig ausfiel, traten bisweilen störende Niederschläge auf, über deren Entstehung ich mir anfangs nicht recht klar werden konnte, zumal ich der festen Überzeugung war, die Lösungen jedesmal genau nach Angabe hergestellt zu haben.

Als ich nach wiederholten Versuchen einige eigene Erfahrung gesammelt hatte, fand ich, daß die größte Fehlerquelle in der Herstellung der ammoniakalischen Silbersalzlösung liegt.

Nach der Vorschrift von MAX WOLFF, die STUDNIČKA wiedergibt, wird zu einer 10prozentigen Lösung von Argentum nitricum tropfenweise 40prozentige Natronlauge zugesetzt, und zwar so lange, als sich um den zuletzt zugeführten Tropfen noch ein Niederschlag bildet.

STUDNIČKA sagt weiter: „Nach Zugabe eines jeden Tropfens wird das Gefäß geschüttelt und die letzten Tropfen, die nur einen

geringen Niederschlag verursachen, müssen vorsichtig zugegeben werden.“

Da es nun sehr schwierig ist, in einer trüben Flüssigkeit einen geringen Niederschlag zu erkennen, so läuft man dabei Gefahr, Lösungen von recht ungleicher Zusammensetzung zu erhalten.

Um das zu vermeiden, gehe ich jetzt folgendermaßen vor: Zu einer Silbernitratlösung von beliebiger Konzentration setze ich tropfenweise unter Umschütteln 40prozentige Natronlauge im Überschuß zu, bis sicher keine Fällung mehr eintritt. Nachdem sich der feinkörnige Niederschlag vollständig zu Boden gesetzt hat, gieße ich die trübe Flüssigkeit ab und fülle das Gefäß mit destilliertem Wasser, das ich wieder abgieße, sobald sich das Präzipitat wieder gesenkt hat. Diese Prozedur — das Auswaschen des Niederschlages — wiederhole ich so oft, bis das Spülwasser, das anfangs stark alkalisch reagiert hat, rotes Lackmuspapier nicht mehr bläut. Das ausgewaschene Präzipitat löse ich dann in möglichst wenig Ammoniak und filtriere die erhaltene konzentrierte Lösung durch Glaswolle, um die Reste des noch ungelöst gebliebenen Niederschlages zu entfernen. Ich filtriere nicht durch gewöhnliches Filterpapier, weil ich beobachtet habe, daß sich die ursprünglich wasserklare Flüssigkeit nach dem Filtrieren ebenso bräunt, wie das Filterpapier wenige Augenblicke nachdem es mit der Lösung in Berührung gekommen war.

Die gebrauchte Glaswolle soll solange sie noch feucht ist, aus dem Trichter entfernt und in den Wasserkübel geworfen werden, weil, wie ich einmal beobachtet habe, die mit ammoniakalischer Silbersalzlösung getränkten Glaswolle nach dem Trocknen bei Berührung oder Erschütterung unter heftiger Detonation explodiert; offenbar bildet sich beim Vertrocknen eine leicht explosive Stickstoff-Sauerstoffverbindung.

Die konzentrierte ammoniakalische Silbersalzlösung wird vor dem Gebrauche zehnfach verdünnt; sie ist eine klare farblose Flüssigkeit und trübt oder verfärbt sich auch nicht bei längerem Stehen in zerstreutem Tageslichte. Ich arbeite meist mit frisch bereiteten Lösungen, habe aber bisweilen auch solche verwendet, die tags vorher bereitet wurden und dabei niemals ein schlechteres Resultat in der Imprägnation oder reichlicheren Niederschlag im Schnittpräparate gefunden.

[Eingegangen am 17. April 1910.]

[Istituto di Istologia della R. Università di Bologna. Prof. G. MARTINOTTI.]

## Bleu policromo e bleu di toluidina.

Per il

**Dottor Leonardo Martinotti.**

Il bleu policromo, introdotto da UNNA (1) nella tecnica microscopica, ha ottenuto nello spazio di pochi anni largo favore tra gli istologi a causa delle eccellenti proprietà coloranti che esso possiede, ed è stato quindi raccomandato da numerosi autori in moltissimi metodi di colorazione. La composizione di questa sostanza colorante non è esattamente nota: si sa per altro che esso contiene del rosso di metilene (Methylenazur, Bernthsen 1885) e del violetto di metilene, sostanze che, come è noto, si producono nelle soluzioni vecchie alcaline di bleu di metilene.

Più tardi il GOLDHORN (2) preconizzò l'uso di un bleu policromo, di cui diede la formula, costituito di una soluzione di bleu di metilene in acqua satura di carbonato di litio, colorante che egli raccomandò prima per la dimostrazione degli elementi del sangue, poi per quella dello Spirochaete pallida. Io non starò poi qui a ricordare il bleu azur di MICHAELIS (3), né le innumerevoli altre formole di bleu di metilene alcalinizzate e ossidate in varie maniere, le quali costituiscono la base del metodo ROMANOWSKY e di tutte le sue modificazioni. Ricorderò invece che un'altra sostanza colorante, affine al bleu di metilene, ha il potere di acquistare invecchiando nella sua semplice soluzione acquosa un tono rosso porpora che rassomiglia molto a quello del bleu policromo, e questa è il bleu di toluidina.

Questa sostanza è già entrata da tempo nell'uso comune della tecnica microscopica, in virtù delle ottime qualità che essa possiede ed è stata raccomandata per gli scopi i più diversi da moltissimi autori [GIERCKE (4), HOYER (5, 34), STRUIKEN (6), METZNER (7), MANN (8), KRAUSE (9), MAYER (10), KULTSCHITZKY (11), LANDEL (12), ZIMMERMANN (13), HARRIS (14, 16, 27), PRINCE (15), TRIMOFEEW (17), LENHOSSÉK (18), MÖNCKENBERG u. BETHE (19), SMIDT (20), SCOTT

(21), CARLIER (22), GARNIER (23), EISEN (24), BETHE (25, 37, 46), HOLMGREN (26), MAXIMOW (28), LEE u. MAYER (29), BENDA (30), RÖSSLER (31), SALTYKOW (32), PAPPENHEIM (33), BÖHM u. DAVIDOFF (35), PEWSNER-NEUFELD (36), SENT-ILER (38), ROSIN u. BIBERGEIL (39), LUTHER (40), FOLKE HENSCHEN (41), PROSCHER (42), CIACCIO (43), DOMINICI (44), KOIRANSKY (45), ILLING (47), HAANE (48), v. d. LEYEN (49), KREBS (50), CURTIS (51), HUIE (52), RUBENS-DUVAL (53), TRINCAS (54), HEIDENHAIN (55), HANSEN (56), SCHEPOTIEFF (57), DOWNEY (58)] ed altri.

Ora, io ho osservato che questo color rosso (dovuto alla comparsa del rosso del bleu di toluidina, analogo al rosso dal bleu di metilene [PAPPENHEIM (33)]) compare assai più precocemente e in quantità assai maggiore se si alcalinizza con carbonato di litio<sup>1</sup> la semplice soluzione acquosa di questo colore. In generale basta aggiungere all' 1% di bleu di toluidina, il 0.5% di carbonato di litio; una miscela conservabile a lungo si può preparare secondo la formula:

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Bleu di toluidina . . . . .  | 1.0 g  |
| Carbonato di litio . . . . . | 0.5 "  |
| Acqua distillata . . . . .   | 75.0 " |
| Glicerina . . . . .          | 20.0 " |
| Alcool a 95° . . . . .       | 5.0 "  |

Si scioglie prima il litio nell'acqua e poi si aggiunge la sostanza colorante: si agita sino a dissoluzione perfetta (scaldando lievemente all'occorrenza), si aggiunge la glicerina e da ultimo l'alcool. Dopo qualche tempo compare la ben nota tinta rosso porpora, e la miscela è pronta all'uso. Se si eccede in percentuale di alcool si può formare un precipitato d'aspetto gelatinoso.

Questa formula di bleu di toluidina (che io non saprei mai abbastanza raccomandare) non solo manifesta notevolmente accresciute le ottime proprietà coloranti che la semplice soluzione acquosa di questo colore possiede, ma offre di più il vantaggio che essa può essere adoprata in luogo del bleu policromo in quasi tutti i metodi nei quali questo colorante è stato raccomandato. Dico in quasi tutti, giacchè credo non sia cosa facile passarli in rassegna in modo completo, e temerei per ciò di cadere in errore affermando di averli tutti esperimentati. Quello che invece posso affermare è che nei principali metodi dati da molti autori, da UNNA specialmente, e ormai

<sup>1)</sup> HARRIS, aveva preconizzato il borace.

entrati nell'uso comune, soprattutto nel campo dermatologico, nei quali l'uso del bleu policromo viene consigliato, la sostituzione di questo colore colla miscela litica di bleu di toluidina si può effettuare senza nessun danno nè dell'esattezza nè della bellezza delle immagini ottenute.

Basterà del resto che io ricordi le proprietà di questa miscela perchè si comprenda come ciò si possa facilmente ottenere: difatti essa dà una magnifica metacromasia delle mastzellen (rosso ponceau) e della mucina (rosso chiaro); colora nettamente i nuclei e i germi dei tessuti, soprattutto poi se viene usato secondo il metodo di ZIELER<sup>1</sup> o quello di FRAENKEL; dà bellissime immagini delle plasmazellen quando venga adoprata secondo la tecnica indicata da UNNA<sup>2</sup> per le medesime (differenziam. con Glyzerinäthermischung) o più rapidamente con successivo differenziamento in alcool o in soluz. diluitissime di ac. acetico; serve bene per la colorazione dei tricophyton secondo i metodi indicati da UNNA e da SABOURAUD e via dicendo.

Si può adoprare dopo tutte le fissazioni usuali; la tecnica per le esigenze comuni (ad eccezione quindi delle indicazioni speciali richieste dai diversi metodi nei quali si vuol sostituire questa miscela al bleu polisclromo) è assai semplice: Si colora per 2'-5'; si lava in acqua e si differenzia sia in alcool, sia in soluzione di acido acetico 0·5—1%, sia in Glyzerinäthermischung diluita, sia anche in una soluzione aquosa di cloridrato di anilina all' 1—5%. Poi alcool, xilolo, balsamo.

Con tutto ciò io non intendo affatto di affermare che bleu policromo e bleu di toluidina litico siano la stessa cosa: solo ho ritenuto di far cosa utile agli istologi indicando loro una formula di colorante che fosse alla portata di tutti, facilmente preparabile, la quale potesse senza nessun danno sostituirsi a una soluzione di costituzione ignota che non sempre nè in ogni luogo può avversi pronta alla mano; lasciando poi a parte la questione non lieve del costo che è indubbiamente minore nella miscela da me proposta.

Il rosso dal bleu di toluidina è estraibile con etere e con cloroformio; di più se si mescolano soluzioni di bleu di toluidina e di eosina, si hanno precipitati che scolti in alcool metilico e colorati alla maniera di MAY-GRÜNWALD danno ottime e delicatissime imma-

<sup>1)</sup> ZIELER, Zentralbl. f. allgem. Pathol. Bd. XIV.

<sup>2)</sup> UNNA, Plasmazellen in Enzyklop. d. mikrosk. Techn. (herausgegeb. von EHRLICH, KRAUSE usw.), Berlin-Wien 1909, p. 1116.

gini dei preparati di sangue: i nuclei sono azzurri, le emazie rosee, i neutrofili rosso roseo, gli eosinofili rossi, le mastzellen azzurro violaceo.

Però in questo caso è sconsigliabile di alcalinizzare la soluzione di bleu di toluidina mediante carbonato di litio, o qualsiasi altro alcali leggero: una semplice soluzione acquosa all' 1% di colorante, mescolata (agitando) a freddo con una soluzione all' 1% di eosina<sup>1</sup> e lasciata riposare 24 ore dà luogo a un precipitato che, raccolto su di un filtro, disseccato, sciolto a saturazione in alcool metilico e usato colla stessa tecnica delle colorazioni indicata per il MAY-GRÜNWALD o il JENNER, dà buone immagini. Queste, se pure appaiono meno intense di quelle ottenute con tali colori, sono però molto nette ed eleganti. Il massimo del precipitato e anche l'optimum della colorazione si ottengono prendendo e mescolando assieme 1 volume di soluzione all' 1% di eosina acquosa con 1—2 volumi di soluzione all' 1% di bleu di toluidina. Un metodo analogo ha raccomandato anche PRÖSCHER (42).

Però, come ho detto prima, più che su quest'ultimo metodo, è sulle proprietà coloranti che la soluzione acquosa litica di bleu di toluidina possiede che io intendo soprattutto di richiamare l'attenzione degli istologi.

### Letteratura.

- 1) UNNA, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 475. — Monatsh. f. prakt. Dermat. Bd. XII, 1891, p. 296 e Bd. XIII, 1891, p. 364. — R. in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 89—95. — Monatsh. f. prakt. Dermat. Bd. XIX, 1894, p. 225. — R. in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XII, 1895, p. 58. — Monatsh. f. prakt. Dermat. Bd. XXXVIII, 1904.
- 2) GOLDHORN, N. York Path. Soc., N. Ser., vol. I, no. 1, p. 7. — Journ. of experim. medic. t. VIII, 1906, p. 451. — Proceed. of the N. York path. Soc. t. V, 1905, fasc. 4, p. 8. — Cfr. anche Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVIII, 1901, p. 221.
- 3) MICHAELIS, Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. XXIX, 1901, p. 763. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVIII, 1901, p. 305.
- 4) GIERKE, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 170 e 182.
- 5) HOYER, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 67.
- 6) STRUIKEN, Inaug.-Dissertat. Freiburg 1893.

---

<sup>1)</sup> Io mi sono sempre servito di bleu di toluidina fornитоми da GRÜBLER e di eosina extra Höchst, pure di GRÜBLER.

- 7) METZNER, Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 1894, p. 309. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 371.
- 8) MANN, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 479.
- 9) KRAUSE, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLV, XLVII.
- 10) MAYER, Mitteil. Zool. Stat. Neapel Bd. XII, 1896, p. 315.
- 11) KULTSCHITZKY, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLIX, 1897.
- 12) LANDEL, Thèse, Paris 1897.
- 13) ZIMMERMANN, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LII, 1898.
- 14) HARRIS, Americ. Journ. Med. Sc. 1898, p. 47. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 440.
- 15) PRINCE, Microsc. Bull. Dec. 1898, p. 42. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 468.
- 16) HARRIS, The Philadelphia med. Journ. 1898, p. 1. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 60.
- 17) TIMOFEEW, Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XV, 1898, p. 259. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 100.
- 18) LENHOSSÉK, Neurol. Zentralbl. Bd. XVII, 1898.
- 19) MÖNCHEBERG u. BETHE, Arch. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 135. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 244.
- 20) SMIDT, Neurolog. Zentralbl. 1899, p. 4. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 354.
- 21) SCOTT, Transact. Canadian Inst. vol. XVI, 1898, p. 405. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 233.
- 22) CARLIER, La Cellule t. XVI, 1899, p. 405. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 217.
- 23) GARNIER, Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXVI, 1900, p. 22. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 214.
- 24) EISEN, Journ. of Morph. vol. XV, 1899, p. 635. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 488.
- 25) BETHE, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 13.
- 26) HOLMGREN, Anat. Anz. Bd. XVI, XVII, XVIII, 1899—1900.
- 27) HARRIS, Philadelphia med. Journ. 1900, p. 1. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900, p. 455.
- 28) MAXIMOW, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LVIII, 1901.
- 29) LEE u. MAYER, Grundzüge d. mikrosk. Technik, Berlin 1901, p. 196.
- 30) BENDA, Arch. f. mikrosk. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 1901, p. 147. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVIII, 1901, p. 38.
- 31) RÖSSLER, Zool. Jahrb., Abt. f. Anat., Bd. XVI, 1902, p. 423. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIX, 1902, p. 477.
- 32) SALTYKOW, VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXI, 1903, p. 118. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XX, 1903, p. 223.
- 33) PAPPENHEIM, Berliner klin. Wochenschr. 1902, p. 1095. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XX, 1903, p. 35.
- 34) HOYER, Schleimfärbung in Enzykl. d. mikrosk. Technik (herausgegeb. von EHRLICH, KRAUSE usw.), Berlin u. Wien 1903, p. 1197.
- 35) BÖHM u. DAVIDOFF, Histologie des Menschen, Wiesbaden 1903, p. 29.
- 36) PEWSNER-NEUFELD, Anat. Anz. Bd. XXIII, 1903, p. 424. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. 20, 1903, p. 467.

37) BETHE, Allgem. Anat. u. Physiol. d. Nervensystems. Leipzig 1903.  
38) SENT-ILER, Ref. in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXI, 1904, p. 212.  
39) ROSIN u. BIBERGEIL, VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXVIII, 1904, p. 497.  
40) LUTHER, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII, 1904, p. 1. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXI, 1904, p. 348.  
41) FOLKE HENSCHEN, Anat. Anz. Bd. XXIV, 1904, p. 385. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXI, 1904, p. 238.  
42) PROSCHER, Zentralbl. f. allgem. Pathol. Bd. XVI, 1905, p. 849.  
43) CIACCIO, Monit. Zool. Ital. Anno XVIII, p. 277.  
44) DOMINICI, Folia haematol. Bd. II, 1905, p. 220.  
45) KOIRANSKY, Anat. Anz. Bd. XXV, 1904, p. 435. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905, p. 288.  
46) BETHE, HOFMEISTERS Beitr. Bd. VI, 1905, p. 399. — Ref. in Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, p. 563 e in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXIII, 1906, p. 73.  
47) ILLING, Anat. Hefte Bd. XXVI, 1904, p. 398. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905, p. 284.  
48) HAANE, Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1905, p. 1. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905, p. 567.  
49) V. DER LEYEN, VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXX, 1905, p. 99. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905, p. 435.  
50) KREBS, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXV, 1905, p. 704. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1906, p. 280.  
51) CURTIS, Compt. Rend. Soc. Biol. t. LVIII, 1905. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXIII, 1906, p. 349.  
52) HUIE, The Brit. Journ. Dermat. vol. XIX, 1907, p. 381.  
53) RUBENS-DUVAL, Inaug.-Dissertat. Paris 1908.  
54) TRINCAS, Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLI, 1908, p. 316. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, p. 118.  
55) HEIDENHAIN, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, p. 398—399.  
56) HANSEN, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, p. 146.  
57) SCHEPOTIEFF, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXIX, 1908, p. 230. — Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, p. 210.  
58) DOWNEY, Folia haematol. Bd. VIII, 1909, p. 415.

Bologna, Ottobre 1909.

[Eingegangen am 18. Februar 1910.]

[Istituto di Istologia della R. Università di Bologna. Prof. G. MARTINOTTI.]

## La colorazione con l'ematina.

Per il

**Dottor Leonardo Martinotti.**

L'ematossilina, che è stata una delle prime sostanze coloranti introdotte nella tecnica istologica, è rimasta, per le ottime proprietà che essa possiede, a costituire una delle materie fondamentali dei metodi di ricerca dell'istologia normale e patologica. Di essa numerosissime formule sono state proposte: molte di queste sono ottime e alcune, anche tra quelle più antiche, hanno pregi indiscutibili; altre, anche tra le recenti, non hanno sulle prime vantaggi reali, molte forse sono superflue. Più tardi, conosciutasi la base colorante dell'ematossilina, cioè l'ematina [MARTINOTTI (1), MAYER (2)], mediante quest'ultima vennero proposte altri numerosi metodi; quali siano i vantaggi e gli svantaggi che ciascuna di queste due categorie di procedimenti offre l'una rispetto all'altra sarebbe lungo e piuttosto difficile dire. In tesi generale le formole a base di emateina hanno il merito di potersi preparare facilmente, di esser subito pronte all'uso, di dare una colorazione relativamente rapida diretta, cioè senza bisogno di un successivo differenziamento con alcool acidulato o qualsiasi altro agente differenziante. D'altro lato alcune formole di ematossilina posseggono una elettività nucleare forse superiore ed hanno per di più il vantaggio di dar colorazioni assai più intense, più durature e più resistenti alle successive operazioni di doppia colorazione (ad es. del V. GIESON).

Tra le numerose soluzioni di ematossiline che nel corso di parecchi anni ho avuto modo di esperimentare, due di esse mi mostrarono indiscutibilmente dei pregi di fronte alle numerose altre indicate dai diversi istologi, e queste sono l'ematossilina di DELAFIELD (3) e quella di UNNA (4). La prima è ben nota ed è inutile che io ne riporti qui la formola, giacchè si può considerare come la miscela di ematossilina forse più adoprata e quindi più conosciuta; la seconda non è molto nota, soprattutto fuori del campo

dermatologico, malgrado che essa possieda un'elettività nucleare meravigliosa e abbia da certi lati pregi anche superiori a quella di DELAFIELD, soprattutto dal punto di vista della facile e pronta preparazione. La sua costituzione è la seguente:

|  |       |
|--|-------|
| Ematossilina . . . . .                         | 0·50  |
| Allume . . . . .                               | 2·00  |
| Acqua distillata . . . . .                     | 60·00 |
| Alcool . . . . .                               | 10·00 |
| Glicerina . . . . .                            | 20·00 |
| Soluz. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . . | 10·00 |
| Carbonato di Na . . . . .                      | 0·05  |

In entrambe queste formule ho sostituito all'ematossilina l'ematina<sup>1</sup> e ho ottenuto in tal modo la formula di DELAFIELD (con qualche lieve variante) così modificata:

(I)

|  |         |
|--|---------|
| a) Ematina . . . . .                   | 0·20 g  |
| Alcool . . . . .                       | 5·00 "  |
| b) Allume di NH <sub>4</sub> . . . . . | 2·00 "  |
| Acqua distillata . . . . .             | 65·00 " |

Si fanno a parte le due soluzioni si mescolano a caldo e poi si aggiunge:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Glicerina . . . . .       | } aa 15·00; |
| Alcool metilico . . . . . |             |

Quella di UNNA invece risulta così formata:

(II)

|  |         |
|--|---------|
| Ematina . . . . .                                    | 0·20 g  |
| Alcool . . . . .                                     | 10·00 " |
| Allume di NH <sub>4</sub> . . . . .                  | 2·00 "  |
| Acqua distillata . . . . .                           | 60·00 " |
| Glicerina . . . . .                                  | 20·00 " |
| Soluzione di H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . . | 10·00 " |

L'aggiunta di carbonato di soda, è perfettamente inutile usando l'ematina anzi direi forse nociva. Entrambe queste miscele posseggono una spiccatissima elettività nucleare, elettività che si fa

<sup>1)</sup> Mi sono sempre servito di ematina purissima di GRÜBLER.

anche maggiore combinando le due formole; si ha allora una emateina di questa composizione:

## (III)

|  |             |
|--|-------------|
| a) Emateina . . . . .                    | 0·20—0·25 g |
| Alcool metilico assoluto puro e neutro . | 15·00 cc    |
| b) Allume di NH <sub>4</sub> . . . . .   | 2·00 g      |
| Acqua distillata . . . . .               | 60·00 cc    |

si fanno le due soluzioni a) e b) a parte, portandole all'ebollizione e poi si mescolano a caldo agitando. Dopo un minuto circa si tolgono dal fuoco e si aggiunge sempre agitando:

Glicerina . . . . . 15·00 cc

si lascia raffreddare e riposare alcune ore (opt. una notte); si decanta e si aggiunge

Soluzione di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> . . . . . 10·00 cc

In brevissimo tempo la miscela assume un tono rossiccio ed è allora pronta all'uso. Le colorazioni che con quest'ultima formola si ottengono sono veramente molto precise (supposta ben si intende una buona fissazione); l'elettività nucleare è assoluta, i nuclei hanno un tono bleu violaceo oppure azzurro spiccatissimo, la colorazione è intensa.

La tecnica è molto semplice: si colorano le sezioni fatte da pezzi inclusi in paraffina o in celloidina, attaccate o no al vetro per 5 al massimo 10 minuti; esse hanno un tono rossastro e sembrano quasi troppo poco colorate; si pongono in acqua comune corrente sino a che hanno assunto un tono bluastro intenso. Si possono allora eseguire le colorazioni di contrasto che si preferiscono: eosina, orange, coccinina, Bordeaux, rosso congo ecc. ecc. Volendo usare il VAN GIESON occorre una colorazione assai più prolungata; per altro con questo metodo rimane insuperabile la formola d'ematossilina ferrica preconizzata da WEIGERT.

Come si vede in queste formole la percentuale di allume è molto bassa, ma più che sufficiente per dare una ottima colorazione nucleare; d'altra parte una quantità maggiore precipiterebbe per effetto dell'alcool contenuto nella miscela.

La percentuale dell'ematina è scelta invece in maniera da aversi l'optimum della colorazione nucleare in rapporto alla elettività e

intensità di essa. Data la percentuale di alcool metilico e di glicerina contenuti, la miscela si conserva a lungo.

Se si tien conto della facilità e della comodità della preparazione, della rapidità della colorazione, dei risultati che si ottengono, io credo che le tre formole, in ispecial modo l'ultima siano molto raccomandabili nell'uso corrente della tecnica istologica.

### Letteratura.

- 1) MARTINOTTI GIOVANNI, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 351 e Bd. VIII, 1892, p. 488.
- 2) MAYER, Mitteil. a. d. Zool. Stat. z. Neapel Bd. X, 1891, p. 170; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 337.
- 3) Riferita da FLEMMING (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 57) sotto il nome di ematoss. di GRENAKER e da PRUDDEN (ibid. p. 288) rivendicata a DELAFIELD.
- 4) Riferita in MAX JOSEPH, Dermato-histologische Technik. Berlin (L. Marcus, Verl.) 1905; p. 33—34. Cfr. anche UNNA, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 487.

Bologna, Ottobre 1909.

[Eingegangen am 18. Februar 1910.]

# Tannini e colori.

## Ricerche microchimiche

di

**Luigi Ermanno Cavazza.**

Per quanto non tutti i colori vegetali possano considerarsi come derivati tannici, è certo però che lo studio microchimico dei tannini è il solo che permetta di addentrarci nella determinazione della maggior parte dei colori delle piante.

La chimica analitica non è ancora in grado di precisare quali gruppi cromofori possano manifestare le innumerevoli gamme che colorano i fiori, i frutti, e anche le foglie<sup>1</sup>. Forse i pigmenti gialli (dopo gli studi del PERKIN, del GRAEBE e del KOSTANECKI) sono i meglio conosciuti; ma le origini fisio-chimiche dei diversi colori rossi e azzurri<sup>2</sup> non sono bene chiarite, per quanto si debbano — in generale — ascrivere a fotosintesi.

Tuttavia, diversi casi interessanti di traumatismo<sup>3</sup> bastano a rivelare la grande influenza degli agenti ossidanti<sup>4</sup>; senza dire dei gruppi cromogeni che hanno origine da albumine.

<sup>1)</sup> Sebbene trascurate, le foglie hanno splendidi colori gialli (es. *Ptelea trif. au.*; *Acer Ps*—pl. Worl.; *Sambucus f. lut.*; ecc.), e rosei, rossi stupendi (es. varietà di *Acer*, *Corylus*, *Iagus*, *Berberis*, *Betula*, *Crataegus*, ecc.). Alcune foglie raggiungono dei viola-azzurri bellissimi (*Caladium* e *Coleus*). Sarebbe poi interessante studiare il chimismo della disparizione estiva del pigmento rosso dalle foglie dell'*Acer Neg. varieg.*; e vedere s'è connessa ad assorbimenti alcalini, piuttosto che ad idrogenazione.

<sup>2)</sup> BUSAGLIONI e POLLACCI, Atti Istit. Botan. Pavia, ser. 2, vol. VIII.

NIENHAUS, Zur Bildung blauer oder violetter Farbstoffe in Pflanzen-teilen, 1895.

LINSBAUER, Einige Bemerkungen über Anthocyanbildung (Österr. botan. Zeitschr. 1901, p. 1).

<sup>3)</sup> KÜSTER, E., Pathologische Pflanzenanatomie, p. 57.

<sup>4)</sup> Credo, del resto, che i processi amilasici favoriscano l'esplicazione di molti pigmenti colorati, che (fino ad un certo punto) sarebbero in funzione dell'accumulo zuccherino. Questo fatto spiega perchè troviamo spesso materie coloranti (tanniche quasi sempre) in forma glucosidica.

Molte incertezze provengono dall' avere gli Autori confuso — fin' ora — sotto un unico nome (per es. antocianina) dei pigmenti chimicamente diversissimi.

Da ciò appare evidente l'importanza delle differenziazioni, e delle ricerche microchimiche, dalle quali la fitochimica in generale ha ricavato notevole giovamento, e la cromochimica sarà per trarne non minore profitto.

Occorre tenere presente che identità di colori e somiglianza di trasformazioni loro, non dimostrano nè unicità di derivazione, nè identità chimica. Così, alcune tinte egualmente azzurre possono derivare da sostanze assai diverse (azolitmina, catekine, xantocarotine, indaco, ecc.); ancora più numerose sono le differenti sostanze che possono originare tinte rosse eguali.

Così non solo alcuni derivati catechici, ma diversi tannini (ampelotannino) ossidandosi diventano rossi; forse per l'ossidazione di gruppi orto.

Vi è poi la Galleina che sciolta in alcali è rossa; ma in eccesso d' alcali è azzurra. Sono fatti significativi ch'è bene ricordare.

Di più, alcuni pigmenti che per ossidazione si arrossano (es. brasileina) non appartengono ai derivati catechici. Altri che danno sali alcalini rossi (brasileinici e alcuni gallici) non sono del gruppo naftoantracenico; mentre danno sali alcalini azzurri il tornasole e l'orceina, che non sono derivati cianocatechici, quali si trovano in molti tessuti florali e pericarpici.

Per antica osservazione si ritiene che anche la botanica sanzioni l'antagonismo fra il giallo e il violetto. E questa osservazione è (in parte) giusta, perchè spesso un genere di piante a fiori gialli non ha varietà a fiori violetti, e viceversa. Ma la legge che SCHÜBLER ha voluto ricavare, non ha nessun valore; poichè qualunque conoscitore di botanica la può impugnare dimostrando che esistono molte varietà a colori gialli e violetti nello stesso genere botanico<sup>1</sup>; anzi, i due pigmenti che SCHÜBLER ritiene inconciliabili si trovano perfino nello stesso fiore<sup>2</sup>!

<sup>1)</sup> Per es.: Aquilegia, Aster, Crocus, Delphinium, Gentiana, Iris, Juncus, Jalapa, Linaria, Lithospermum, Lupinus, Melilotus, Primula, Scabiosa, Solanum, Verbascum, Viola, ecc.

Il genere *Salvia* ha varietà a fiori viola (*S. pratensis*), gialli (*S. glutinosa*), e rossi (*S. splendens*).

<sup>2)</sup> Per es. nel *Convolvulus siculus tricolor*, in alcune varietà d'*Iris*, nel *Myosotis lutea*, nel *Tragopogon crocifolius*, nella *Vicia pseudocracea*, nella *Viola tric.*, ecc.

Se non bastasse, altri argomenti sulla compatibilità fisiologica e sulla compatibilità chimica dei pigmenti gialli e violetti potrebbero confermare la insussistenza della teoria schübleriana.

Inoltre è noto che la coltura è riuscita a far divergere il colore di alcuni fiori sino all'antipodo. Ma non sempre; poichè le nozioni chimiche ci permettono di spiegare e di prevedere che se il pigmento — per es. — giallo o rosso è dovuto a derivati flavonici, non sarà facile ottenere un pigmento azzurro (se non con intervento di cianogruppi). E così si comprende perchè i tentativi fatti per ottenere rose azzurre siano falliti: appunto per causa dell'ossi-flavonol (querceolina) contenuto nella rosa.

Non mancano, però, argomenti in favore della possibilità della rosa azzurra; infatti l'emateina, che rende azzurro il legno campeggio, è un derivato pironico come la querceolina; la quale poi è contenuta proprio nelle foglie dell'*Haematoxylon campechianum*, ch'è appunto il produttore del legno campeggio, cioè dell'emateina.

Prima di riferire la tabella delle reazioni ottenute, devo accennare lo schema di classificazione delle varie sostanze vegetali, quale ho provvisoriamente adottato nell'attesa di prossimi perfezionamenti:

### Colori vegetali.

#### Gruppi:

|                        |   |
|------------------------|---|
| I — Tornasole          | — (azolitmina, eritroleina, orceina, ecc.).                 |
| II — Catekici          | — (molti pigmenti florali e pericarpici: enocianina, ecc.). |
| III — Gallici          | — (purpurogallina, ecc.).                                   |
| IV — Chinonici         | — (arbutinici?).  |
| V — Chinolinici        | — (berberina).  |
| VI — Xantonici         | — (euxantone, gentisina).                                   |
| VII — Flavonici        | — (querceolina, morina, ramnetina, crysina, ecc.).          |
| VIII — Brasilinici     | — (brasileina, emateina).                                   |
| IX — Antracenici       | — (alizarina, purpurina, aloina, morindina, ecc.).          |
| X — Naftalinici        | — (lapakol, lomatioolo).                                    |
| XI — Indolici          | — (indaco).   |
| XII — Pirrolici        | — (clorofilline).   |
| XIII — Xantocarotinici | — (azzurri per azione dell' $H_2SO_4$ ).                    |
| XIV — Floroglucinici   | — (pseudogentisinici?).                                     |
| XV ... Sconosciuti:    | (vanillinici; resorcinici, ellagici?, ecc. . . ).           |

Nella tabella alla p. 38 ho riassunte più di cento reazioni con le quali restano caratterizzati i principali capostipiti dei colori vegetali, servendomi dei reattivi da me provati nel differenziare altri tannini,

alcuni dei quali interessano anche questo argomento, e perciò li considero come richiamati<sup>1</sup>.

Come si vede, la differenziazione di queste altre 14 sostanze che interessano tannini e colori, è raggiunta in modo soddisfacente. Tuttavia ho voluto provare anche altri reattivi: così ho notato che il  $\text{SnCl}_2$  con l'ematina dà una reazione viola, e con la brasileina un color roseo; mentre con la quercetina e con la morina si ottiene un bel giallo vivo.

Anche l' $\text{NH}_3$ , l'acetato piombico, e diversi altri reattivi (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, 1909, p. 62) meritano di esser sperimentati; specialmente per quella sostanze che — come la gentisina, l'alizarina e l'indaco — offrono poche reazioni.

Col  $\text{FeCl}_3$  l'ac. gallico diviene verdastro poi violetto, mentre l'ac. ellagico è prima violetto poi verdastro.

Inoltre l'ac. gallico se si tratta con KOH in difetto, assume un color verde; e l'ematina reagendo con  $\text{AuCl}_3$  in difetto si colora in carmino.

Trattando con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tutti i composti ottenuti con le reazioni indicate nella tabella che ho riferita, sono riuscito a ricavare una seconda tabella, che per brevità non riporto, ma che mi ha dato risultati interessanti. Per es. l'ac. ellagico già trattato con KOH (nerastro) si è mutato in un bel rosso; invece l'alizarina già resa viola dalla KOH ha assunto uno splendido giallo oro. Così l' $\alpha$ -naftolo ingiallito dal  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  è divenuto violetto; mentre il  $\beta$ -naftolo dopo eguale trattamento è restato giallognolo. Ho notato, poi, che le reazioni ottenute col  $\text{AuCl}_3$  resistono quasi sempre all'azione dell' $\text{H}_2\text{SO}_4$ , e ciò è inerente alla natura dei composti aurici (ossidi, ecc.)<sup>2</sup>.

Finalmente, se tutti questi composti così trasformati dall' $\text{H}_2\text{SO}_4$  si trattano uno per uno con KOH, si viene ad ottenere una nuova serie di reazioni abbastanza notevoli per costituire una terza tabella<sup>3</sup>. Senza riferirla, mi limiterò a notare che — per es. — l'ematina trasformata da KOH o  $\text{TiCO}_3$  e già trattata con  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , si colora in bruno con la KOH; mentre la brasileina dopo egual trattamento assume un color viola.

Ad ogni modo mi è sembrato interessante far conoscere l'utilità di questo metodo, basato sulla sistematica successione di

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, 1909, p. 63.

<sup>2)</sup> Vedi Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, 1909, p. 60, nota 1.

<sup>3)</sup> Naturalmente si fa astrazione dal colore degli idrati o idrossidi.

|                                   | ac.<br>gallico                | ac.<br>ellagico     | ac.<br>protocate-<br>kico | Quer-<br>cetina       | Morina           | Gentisina       |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| $\text{FeCl}_3$                   | violetto                      | verdastro           | verdazzurro               | olivastro             | verdognolo       | nulla           |
| $\text{NH}_4\text{VO}_3$          | indaco                        | bruno-<br>verdastro | indaco                    | giallastro            | giallastro       | —               |
| KOH                               | rosso<br>poi<br>giallo<br>oro | nerastro            | caffè                     | giallo-ver-<br>dastro | giallo vivo      | canarino        |
| $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | caffè                         | —                   | bruno                     |                       | giallo-<br>bruno | caffè<br>chiaro |
| $\text{Tl}_2\text{CO}_3$          | verde-<br>grigio              | verde-<br>grigio    | verde-<br>grigio          | nerastro              | giallo vivo      | nulla           |
| $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$      | roseo                         | —                   | —                         | arancio               | ruggine          | —               |
| $\text{AuCl}_3$                   | bruno                         | violetto            | grigio                    | violaceo              | grigio<br>viola  | nulla           |
| $\text{H}_2\text{SO}_4$           | —                             | —                   | roseo                     | —                     | —                | —               |
| $\text{HNO}_3$                    | giallastro                    | ruggine             | giallo                    | bruno                 | rossastro        | nulla           |

| Emateina             | Brasileina     | Orceina  | Alizarina  | Purpurina      | Indaco                               | $\alpha$ -naftolo    | $\beta$ -naftolo |
|----------------------|----------------|----------|------------|----------------|--------------------------------------|----------------------|------------------|
| violaceo             | violaceo       | nulla    | nulla      | bruno-violaceo | —                                    | violaceo             | giallastro       |
| azzurra-stro         | malva          | —        | —          | —              | —                                    | giallo               | giallo           |
| viola poi<br>porpora | carmino        | violetto | viola cupo | carmino        | azzurra-stro<br>con tracce<br>gialle | bruno<br>ver-dognolo | bruno            |
| nero                 | bruno-violaceo | —        | —          | —              | —                                    | —                    | —                |
| azzurro              | viola          | azzurro  | nulla      | violaceo       | nulla                                | —                    | —                |
| malva                | roseo          | —        | —          | —              | —                                    | —                    | —                |
| verdastro            | rossobruno     | nulla    | nulla      | —              | nulla                                | bruno-violaceo       | grigio           |
| carmino              | roseo          | nulla    | nulla      | —              | nulla                                | —                    | —                |
| giallastro           | ruggine        | rosso    | nulla      | giallastro     | bruno                                | nero-violaceo        | giallo-bruno     |

opportuni reattivi, e ch'è altrettanto suscettivo di modificazioni, quanto fecondo di risultati.

Concludendo: col caratteristico complesso delle numerose reazioni riferite, possiamo iniziare immediatamente e sicuramente l'analisi dei pigmenti che colorano le foglie, i fiori ed i frutti. La meta è ancora lontana; ma la via iniziata ci dà buon affidamento, poichè l'indirizzo sperimentale attualmente più proficuo è quello per cui il molteplice contenuto ottico e chimico dei nostri laboratori si addentri in ciascuna cellula da studiare; anzichè snaturare il contenuto di queste cellule per portarlo nel laboratorio.

Questa direttiva ha guidato le mie ricerche sui tannini, guida queste sui pigmenti colorati, e potrà guiderne altre indirizzate a diversi studi fisiologici e fitochimici<sup>1</sup>.

---

<sup>1)</sup> Specialmente sull'andamento e sulla localizzazione di glucosidi; di composti tannici, cianogenetici, formici, fosforati, ecc.; nonchè per individuare gli olii essenziali.

Alba, ottobre 1909 — marzo 1910.

[Eingegangen am 14. März 1910.]

---

# Photographien mit ultraviolettem Lichte.

Teil I: Vom Ovarialei der Knochenfische.

Von

**Dr. Victor Franz,**

Abteilungsvorsteher am Neurologischen Institut in Frankfurt a. M.

Hierzu eine Tafel (Tab. I).

Ich halte für ganz gewiß, daß die Photographie mit ultraviolettem Lichte in viel höherem Grade in der histologischen Technik ausgenutzt werden könnte, als es bisher geschieht. Überall, wo man in irgendwelchen Strukturfeinheiten an die Grenze des mikroskopischen Auflösungsvermögens kommt, kann man mit der Photographie mit ultraviolettem Lichte noch weiterkommen. Ich bin in zweien meiner Arbeiten<sup>1</sup> bis an jene Grenze gelangt, und will heute fürs Fische zeigen, daß ich die Ultravioletphotographie mit bestimmtem Erfolge anwandte. Später gedenke ich denselben Nachweis für andere Objekte (aus dem Vogelauge) zu führen (im Arch. f. vergleich. Ophth. 1910).

Ganz wesentlich wurde diese Arbeit gefördert durch die großen Bemühungen meines verehrten Freundes Herrn Dr. A. KöHLER in Jena. Er hat sich genau in alle meine Darlegungen hineingearbeitet und dann mit größtem Geschick die wertvollen Photographien angefertigt, die ich im folgenden reproduziere und bespreche.

Da mir zurzeit nicht die Originalplatten vorliegen, sondern nur die Abzüge, so ist zu hoffen, daß auch in den Reproduktionen, denen natürlich die Originalplatten zugrunde gelegt werden, die Feinheiten zum Ausdruck kommen, auf die ich Gewicht lege.

Die Schnittdicke betrug  $2 \mu$ .

<sup>1)</sup> FRANZ, V., Die Eiproduktion der Scholle (*Pleuronectes platessa*) (Wissensch. Meeresuntersuchungen, Abteil. Helgoland, N. F., Bd. IX, 1908).

FRANZ, V., Das Vogelauge (Zool. Jahrb., Abteil. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. XXVIII, 1909).

In meiner oben zitierten Arbeit: „Die Eiproduktion usw.“ habe ich dargelegt, daß es bezüglich der Struktur des Eiplasmas, speziell der chromophilen Substanz — also nicht des noch blaß bleibenden Plasmas der frühesten Eistadien, aber auch nicht der vor der Eireifung sich anhäufenden Dottermassen — gewissermaßen drei Stufen der Erkenntnis gebe. 1) Bei schwachen Vergrößerungen glaubt man chromophile Körnchen zu sehen, wie denn auch die gewöhnlichen Angaben derartig lauten; 2) schon bei wenig stärkeren Vergrößerungen scheinen die Körnchen von unregelmäßiger Gestalt und durch gleichfalls chromophile Fäden miteinander verbunden, so daß die ganze chromophile Substanz fädig, einem Fibringerinnsel en miniature gleichend, aussieht. So wurde sie auch von FLEMMING<sup>1</sup> beim Säugerei beschrieben. 3) Mit den stärksten Systemen glaubte ich aufs deutlichste zu erkennen, daß die chromophile Substanz ein äußerst feines Wabenwerk bildet. Von allem gab ich genaue Abbildungen, auch von der Wabenstruktur.

Eigentlich war kein Grund vorhanden anzunehmen, daß die letzte für mich erreichbare Stufe zugleich diejenige der definitiven, unwiderleglichen Erkenntnis sei, und so sehe ich denn auch meine Erwartung, meine Beobachtungen würden durch Ultraviolett bestätigt werden, nicht eingetroffen. In diesem Falle wird also eine mikroskopische Beobachtung durch die Photographie mit ultraviolettem Lichte berichtigt. In Figur 1, 2 und 3 sehen wir sowohl im Kern (*k*) wie auch im Plasma (*pl*) Körnchen. Die chromophile Substanz des Plasmas ist also doch körnig, aber die Körnchen sind viel kleiner als die, welche bei schwacher Vergrößerung vorhanden zu sein scheinen. Blickt man aus recht großer Entfernung auf die Bilder, Figur 1 und 2, so gewinnt man ungefähr wieder den primären Eindruck, indem die Körnchen dort, wo sie gerade recht dicht zusammenliegen, fürs Auge zu größeren Klumpen zusammenfließen. Sieht man dagegen aus der Nähe auf die Photographien, jedoch mit nicht akkommodierten Augen, so gewinnt man wohl den Eindruck des Wabenwerkes.

Dr. KÖHLER schreibt mir zu den Photographien: „Die hauptsächlich ins Auge fallenden Elemente sind Körner von verschiedener Gestalt, die durch faden- oder bandartig angeordnete, durchsichtigere Substanz (Gerinnungsprodukt?) verbunden sind. Diese Substanz

---

<sup>1)</sup> FLEMMING, W., Zur Kenntnis des Ovarialeies (Festschr. J. KUPFFER, Jena 1899).

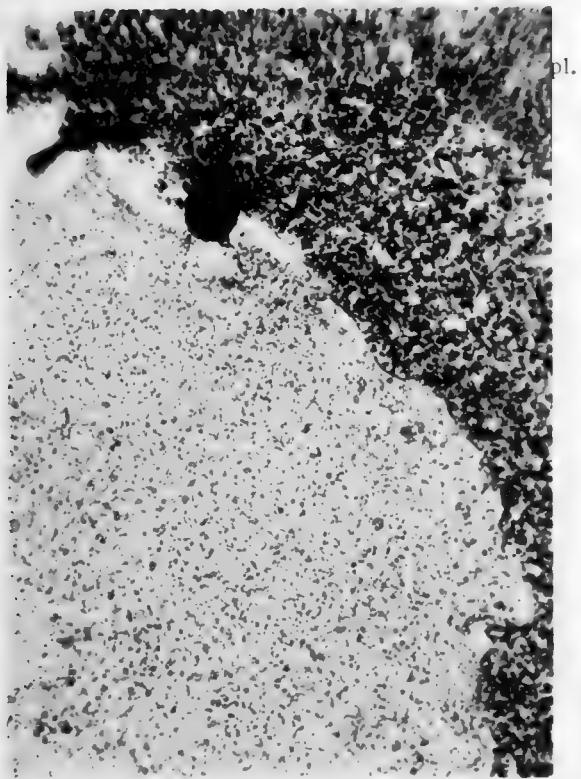


Fig. 1

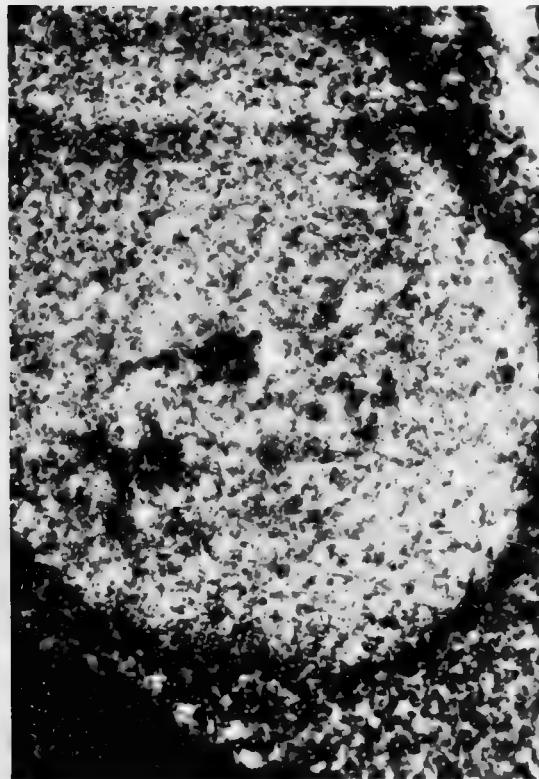


Fig. 2

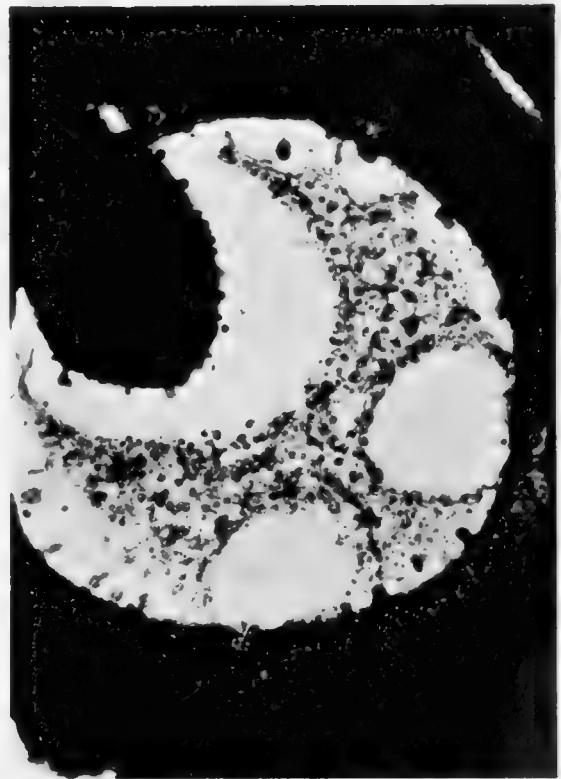


Fig. 3



könnte auch als Wabenwerk ein ähnliches Bild liefern: ich finde aber nicht, daß die Aufnahmen das Vorhandensein eines solchen beweisen.“

Die fädigen, farblosen Substanzen sind namentlich im Kern in Figur 3 erkennbar und dieses Bild entspricht durchaus dem, welches ich früher vom Kern des Plasmas gab (l. c. Taf. XII, Fig. 43), und ich erklärte auch dort das Plasma des Kerns für ein achromatisches „Fädengerüst (oder Wabenwerk?)“ mit Chromatinkügelchen in den Knotenpunkten.

Diese fädigen, farblosen Verbindungen fehlen nun augenscheinlich auch zwischen den chromophilen Körnern des Plasmas nicht, und nun ist also interessant, daß nach den Photographien Kern und Plasma wesentlich dieselbe Feinstruktur haben, und sich das Plasma vom Kern nur durch größeren Reichtum an chromophiler Substanz unterscheidet.

Ob es sich um Chromatinsubstanzen handelt, darüber könnte man ein sicheres Urteil fällen, wenn die Photographien nach ungefärbtem Material hergestellt wären. Denn bekanntlich ist Chromatin für die ultravioletten Strahlen undurchlässig. Die Präparate waren aber mit Eisenhämatoxylin behandelt. Der einfachste Versuch würde hier eine brennende Frage lösen.

Zwischen Nukleolen und den viel kleineren chromophilen Körnchen scheint mir auch nach den Photographien nur ein gradueller Unterschied zu bestehen, jedoch vielleicht — wenigstens nach Figur 2 — in anderer Weise als ich früher annahm: indem ein Nukleolus nicht ein größeres Korn, sondern ein Konglomerat von vielen kleineren darstellt. Weiter auf die Nukleolen einzugehen, verbietet wohl die geringe Zahl der vorliegenden Photogramme, doch einen Hinweis darauf, daß auch hierin das Ultraviolett weiterführt, wollte ich mit vorstehendem gegeben haben.

Dagegen sei hervorgehoben, daß der Nachweis der chromophilen Körnchen jetzt wohl als ein definitiver zu erachten ist. Zum Teil mögen die Körnchen ihrer Kleinheit wegen immer noch jenseits des Erkennbaren liegen; zum Teil aber liegen sie durchaus im Erkennbaren, so daß jeder Zweifel an ihrer Existenz ausgeschlossen ist.

[Eingegangen am 13. Februar 1910.]

Firma R. Jungs  
Apparat zum Walzen von Wachsplatten.

Von

**O. Berner,**

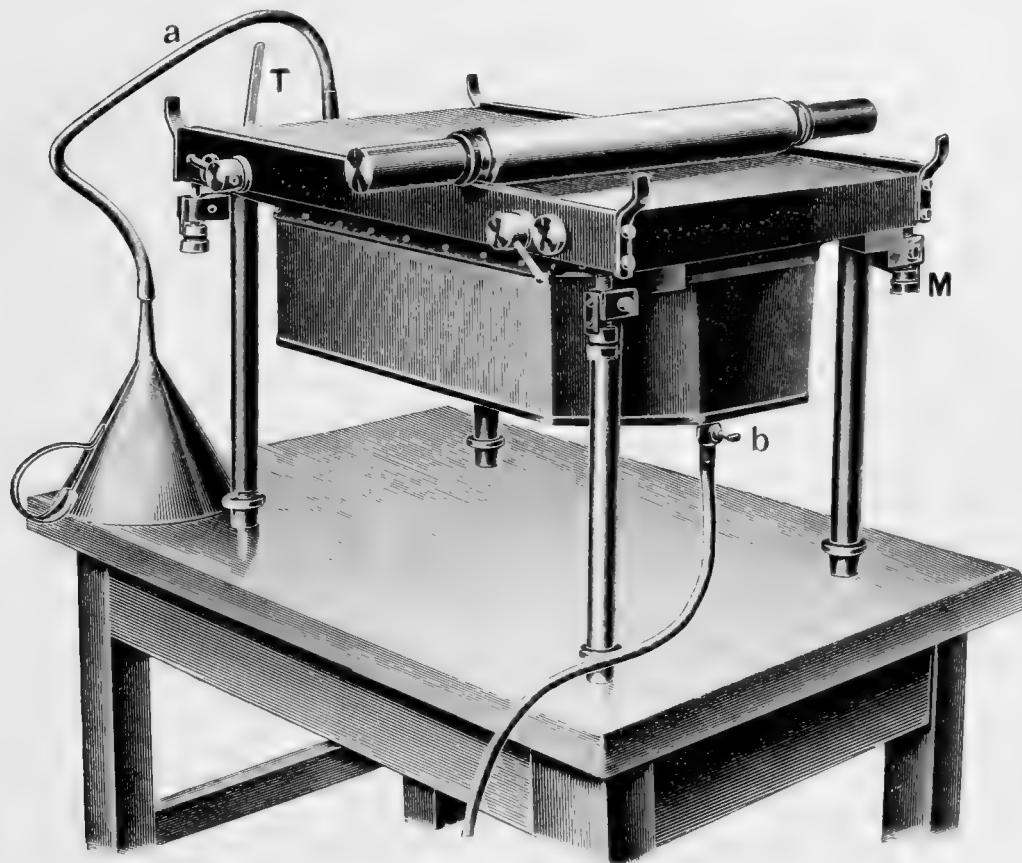
Prosektor der Histologie in Kristiania.

Hierzu zwei Textabbildungen.

Ein jeder, der sich damit beschäftigt hat, plastische Rekonstruktionen in Wachs mit den bisher gebräuchlichen Apparaten zu vervollständigen, wird sicherlich mit mir darin übereinstimmen, daß sie wohl alle brauchbar, aber doch auch mit großen und wesentlichen Mängeln behaftet sind. Der hauptsächlichste Mangel besteht in der Schwierigkeit, die Platte, auf der gewalzt werden soll, in eine genau wagerechte Lage zu bringen, ferner darin, sie in zweckmäßiger Weise auf die geeignete Temperatur zu bringen und diese konstant halten zu können. Noch mehr Schwierigkeiten bieten die losen Messingschienen, auf denen gewalzt werden soll, und andere ähnliche Vorrichtungen, die zur Regulierung der Dicke der Platten dienen, so wie man sie an den von den Mechanikern KLEINERT und HENNIG vervollständigten Instrumenten findet.

Eine Bereicherung für die Technik bedeutete es daher sicherlich, als Prof. PETERS Buch „Die Methoden der Rekonstruktion“ herauskam und man darin mit Prof. POHLMANNS Entwurf für einen neuen Walzapparat bekannt gemacht wurde. Da ich zu jener Zeit gerade im Begriff stand, eine Arbeit anzufangen, wozu ich in großem Maßstabe Rekonstruktionen in Wachs bedurfte, versuchte ich auf alle Weise zu erfragen, wo man wohl Apparate nach Prof. POHLMANNS Idee erhalten könne, aber so viel ich erfahren konnte, war dessen Idee noch nicht verwirklicht worden. Ich wandte mich daher an die Firma R. JUNG in Heidelberg mit dem Ersuchen, einen Apparat nach Prof. POHLMANNS Idee anzufertigen. Auf Grund der Darstellung in Prof. PETERS Buch konstruierte nun die Firma einen Apparat, von dem man sagen muß, daß er in vielen Beziehungen noch die

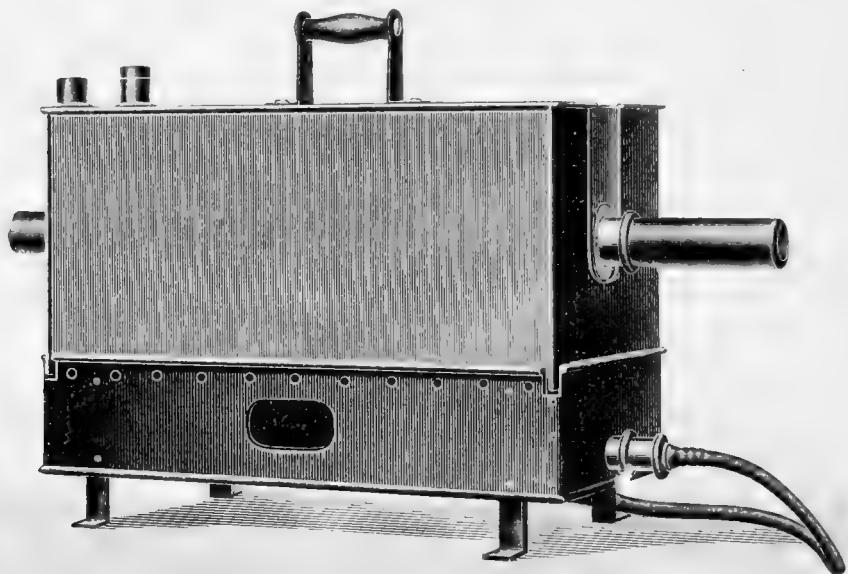
Erwartungen übertrifft, die man berechtigt war, an den erwähnten Entwurf zu knüpfen. JUNGS Apparat ist insofern eine selbständige Ausführung von Prof. POHLMANNS Idee. Er besteht aus einer plan-geschliffenen Eisenplatte von 60 zu 40 cm, die auf vier soliden Füßen ruht, von denen drei mit verstellbaren Schrauben versehen sind, so daß die Platte im Handumdrehen in genau wagerechte Stellung gebracht werden kann. An der Unterseite der Eisenplatte



1.

ist ein Kupferkessel wasserdicht befestigt, der durch die Röhre *a* mit Wasser gefüllt wird und durch den Bunsenbrenner erwärmt werden kann. Eine schnellere Erwärmung der Platte erzielt man, wenn man gleich heißes Wasser eingießt. In einem Loche an der Seite der Platte befindet sich ein durchbohrter Kork, in welchem ein im Winkel gebogenes Thermometer *T* sitzt. Man kann daher sehr genau und leicht die Eisenplatte auf die gewünschte Temperatur bringen, ehe man mit dem Walzen anfängt. Wenn dieses beendigt ist, entleert man den Wasserinhalt des Kupferkessels durch den Hahn *b*. Die Walze, deren gegen Temperatur isolierende Griffe

direkt auf der Achse sitzen, wird auf zwei Stahlschienen gerollt, die sich an den Längsseiten der Eisenplatte befinden. Die Erhöhung dieser Schienen über den Eisenplatten bestimmt die Dicke der herzustellenden Wachsplatten. Die Einstellung dieser Dicke geschieht durch vier Mikrometerschrauben  $M$ , die von unten auf die Stahlschienen wirken und mit einer Graduierung von 0 bis 5 mm, in Abständen von  $\frac{1}{10}$  mm versehen sind. Ist die Plattendicke eingestellt, so werden die beiden Schienen durch Anziehen von vier seitlichen Klemmschrauben festgestellt, wodurch die Mikrometerschrauben von dem Druck der Walze beim Arbeiten vollständig entlastet werden.



## 2.

Die Walze, die aus einem soliden gedrehten Stahlzylinder besteht, wird nicht, wie bei den gewöhnlichen älteren Apparaten, über einer niedrigen Gasflamme erwärmt, wobei so oft das Wachs oder das Terpentin in Feuer geriet und das Zimmer mit unerträglichem Geruch erfüllte. Um dieses zu vermeiden, wird die Walze des Jungschen Apparats in einem eigenen Wasserbehälter, der mit kochendem Wasser gefüllt ist, erwärmt. Die Kasserolle, die aus Kupfer gearbeitet ist, hat eine Rinne, die der Länge und dem Diameter der Walze entspricht, — letztere wird oben durch ein Schlußstück, das mit einem Handgriff versehen und ebenfalls mit kochendem Wasser gefüllt ist, gedeckt. Der Wasserbehälter der Walze steht auf einem Stativ, das mit einer regulierbaren Gasflamme versehen

ist, so daß man mit Leichtigkeit die Temperatur des Wassers regulieren kann.

Mit diesem Apparate, dessen Modell an das anatomische Institut der hiesigen Universität geliefert ist, habe ich nun seit längerer Zeit gearbeitet und kann nach diesen meinen Erfahrungen nur meine Zufriedenheit in jeder Beziehung darüber aussprechen. Die Arbeit geht schnell und leicht von statten. Ehe ich jedesmal anfing damit zu arbeiten, sorgte der Diener für die Füllung und richtige Erwärmung der beiden Wasserbehälter. Ich fand als geeignete Temperatur für die Platte etwa  $52^{\circ}$  C und für die Walze  $100^{\circ}$  C.

Was das Walzen selbst betrifft, so befeuchtete ich die Platte ganz wie gewöhnlich mit Terpentin. Ich habe aber nichtsdestoweniger den bestimmten Eindruck, daß die erwärmte Stahlplatte während des Walzens viel leichter rein und blank zu halten sei, als unsere frühere Steinplatte. Ich überdeckte während der Arbeit die Wachsplatten mit dünnem Seidenpapier, aber ich brauchte niemals die Platten auf dem Apparat selbst zuzuschneiden, was ja immer der Fall war, wenn man auf dem Lithographiestein walzte. Auf unserem jetzigen Apparate habe ich die Scheiben gewalzt und wenn sie fertig waren, an der einen Ecke mit den Fingern abgehoben und sie wie gewöhnlich auf einen Tisch beiseite gelegt. Hierbei haben sie sich nämlich ganz leicht von der umgebenden, überstehenden Wachskante abgelöst, die ich wiederum ebenso leicht mit einem Holzmesser und etwas Putzgarn entfernt habe. Die Schwierigkeit beim Wachswalzen besteht auch hier in der Verteilung des fließenden Wachses über die Zeichnung. Ich kam zu der Überzeugung, daß es am besten sei, kochendes und daher leichtfließendes Wachs zu gebrauchen. Wenn man dann eine Platte mit dem geeigneten Temperaturgrad hat, so erstarrt das Wachs schnell genug — während gleichzeitig diese Temperatur, zusammen mit dem Terpentin das überfließende Wachs verhindert, so fest an den Kanten der Platte zu haften, wie es der Fall bei dem Lithographiestein war. JUNGS Apparat hat nach meiner Ansicht nur einen Fehler — er ist leider relativ teuer. In Hinsicht auf die Art der Ausführung und die Zeit, die man gegenüber den älteren Apparaten erspart, ist der Preis jedoch ein angemessener zu nennen.

[Eingegangen am 21. Februar 1910.]

[Istituto di Anatomia umana normale della Ra Università di Pavia,  
diretto dal Prof. LUIGI SALA.]

## Contributo alla tecnica delle ricostruzioni grafiche.

Di

**Dr. Antonio Pensa,**  
aiuto e libero docente.

Con una figura.

Volendo scegliere fogli o lamine trasparenti per eseguire disegni che debbano servire per ricostruzioni grafiche preferisco all'impiego della carta oliata per ricalecare quale fu usata da SCHAFFER<sup>1</sup>, al vetro usato da STRASSER<sup>2</sup> e da HIS<sup>3</sup>, alla celluloide usata da VOSMAER<sup>4</sup>, quello della gelatina compressa laminata che viene usata dai litografi per i ricalchi sulle pietre litografiche. La trasparenza di questi fogli, quando essi siano tenuti al riparo dalla polvere e dalla invasione di muffe che lasciano su di essi macchie opache, è perfetta, quasi uguale a quella del vetro.

Quando si voglia eseguire la ricostruzione di un organo o di una formazione qualsiasi che si contenga per una serie regolare di sezioni se ne disegnano i contorni sezione per sezione in vari foglietti di questa sostanza convenientemente numerati. Per il disegno è opportuno valersi di una punta o bulino che meglio della matita o della penna si presta a lasciar sulla gelatina linee sicure, fini e stabili. Le imagini corrispondenti alle sezioni delle formazioni che interessa di ricostruire vengono poi colorate convenientemente, impiegando

<sup>1)</sup> SCHAFFER, R., Die Rekonstruktion mittels Zeichnung (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1890, p. 342).

<sup>2)</sup> STRASSER, H., Über die Methoden der plastischen Rekonstruktion (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IV, 1887, p. 168).

<sup>3)</sup> HIS, W., Die Entwicklung des menschlichen Gehirns während der ersten Monate. Leipzig 1904.

<sup>4)</sup> VOSMAER, G. C. J., Eine einfache Modifikation zur Einstellung von Plattendiagrammen (Anat. Anzeiger Bd. XVI, 1899, p. 269).

tinte varie quando si tratta di formazioni varie che devono nella figura d'insieme non essere confuse fra loro. Si sovrappongono poi i vari foglietti disegnati riunendoli fra di loro riscaldando i foglietti stessi con un ferro caldo applicato in punti abbastanza lontani dal disegno. Si ottiene così, esaminando la massa dei fogli sovrapposti per trasparenza, una imagine che corrisponde alla proiezione della formazione o dell'organo ricostruito su di un piano che sarà o un piano trasversale o un piano sagittale o un piano frontale rispetto all'oggetto sezionato (di solito si tratta di un embrione) secondo che l'oggetto stesso sarà stato sezionato trasversalmente, sagittalmente o frontalmente.



Tale metodo da specialmente dei risultati buoni quando non sia necessario seguire le formazioni che si vogliono ricostruire per un numero molto grande di sezioni perchè la sovrapposizione dei molti fogli corrispondenti alle varie sezioni per quanto quelli siano trasparenti, è sempre a detrimento della trasparenza e quindi della chiarezza della imagine; è anche necessario che non si tratti di formazioni con rapporti reciproci molto intricati o sovrapposte le une alle altre. Mi valsi con utilità grande di questo espediente di tecnica specialmente per seguire in embrioni il decorso di vasi sanguigni o di vasi linfatici. La figura che qui riproduco, nella quale è rappresentato in un piano sagittale l'origine della arteria vertebrale e della arteria intercostale superiore dalla subclavia, le prime due arterie intercostali aortiche, alcuni gangli spinali e i processi laterali delle

vertebre colla porzione piu mediale delle costole in un embrione di bue è stata appunto ottenuta come dianzi ho descritto.

I fogli di gelatina laminata sono preparati da LANGHECK e C. (Eßlingen s. Neckar-Wurtemberg) e si trovano facilmente presso i litografi o i fornitori di articoli per litografia.

[Eingegangen am 2. April 1910.]

---

## Bemerkungen betreffs der Verwendbarkeit von Gaslicht-Papieren für Lichtpausprozesse.

Von

**Dr. med. Hans Wunderer**  
in Lienz (Tirol).

Ein Aufsatz von C. BREUER (Das Abklatschen von Stichen, Zeichnungen, Tabellen und Drucksachen mittels Lentapapier; Das Bild, Monatssehr. f. photogr. Bildkunst, Bd. V, 1909, H. 8, p. 241—247) behandelt ein Lichtpausverfahren, auf dessen treffliche Verwendbarkeit angeblich ich in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und Technik (Bd. XXV, 1909, p. 450—451) in einem Aufsatze hingewiesen hätte.

Das Arbeitsverfahren, welches BREUER beschreibt, ist folgendes: Das lichtempfindliche Papier wird mit der Schichtseite auf die zu kopierende Abbildung gelegt und mit einer Glasscheibe angepreßt. Die Belichtung erfolgt durch Glasplatte und Lentapapier etwa 5 Sekunden lang.

Das von mir beschriebene Arbeitsverfahren hingegen besteht darin, daß das lichtempfindliche Papier zwar auch mit der Schichtseite auf die zu kopierende Abbildung gelegt wird, aber die Belichtung von der Rückseite des Blattes, welches die zu kopierende Abbildung trägt, vorgenommen wird.

Die beiden Arbeitsverfahren sind somit in ihrem Wesen grundverschieden. Das von mir beschriebene Kopierverfahren unterscheidet sich im Prinzip in nichts von andern Lichtpausprozessen, wie sie jeder Photograph anwendet, während das Verfahren von

BREUER vom gewöhnlichen Kopierprozeß wesentlich abweicht, indem die Lichtstrahlen, ehe sie zum Bilde gelangen, welches kopiert werden soll, die lichtempfindliche Schicht durchdringen; hierbei verändert sich diese entgegen aller Erwartung nicht einheitlich, sondern enthält nach dem Entwickeln das Bild allerdings ohne viel Kontrast im Negativ.

Beide Abklatschverfahren sind in ihrer Ausführung gleich einfach. In den Resultaten steht aber das von BREUER beschriebene dem meinen weit nach, indem es nur Bilder befriedigend zu reproduzieren gestattet, welche starke Gegensätze besitzen (Buchdruck usw.), während das meine auch die Mitteltöne gut wiedergibt; auch gelingt es bei meinem Verfahren leicht, reine Bilder auf ganz weißem Grunde zu erzielen, die den besten auf photographischem Wege hergestellten Bildern kaum nachstehen.

Das BREUERSCHE Verfahren gibt aber in zwei Fällen noch brauchbare Resultate, in denen das meine ganz oder teilweise versagt: 1) wenn das Blatt, welches die Abbildung trägt, beiderseits bedruckt ist, in welchem Falle bei meinem Verfahren die Druckschrift störend durchkopiert; und 2) wenn der Träger der Abbildung so dick ist, daß ein Durchdringen der wirksamen Lichtstrahlen verhindert würde. In allen andern Fällen gibt das von mir beschriebene Verfahren ungleich bessere Resultate.

[Eingegangen am 20. Februar 1910.]

## Ein neues Mikrotom: das Tetrander.

Von

**P. Mayer.**

---

Hierzu zwei Textabbildungen.

---

Der Name des neuen Instrumentes, das hier beschrieben wird, soll nicht etwa besagen, daß zum Betriebe vier Männer nötig wären, sondern darauf hinweisen, daß sich vier an der Herstellung beteiligt haben, nämlich außer einem Mitgliede der Firma JUNG, Herr W. Löw, Dr. P. Poso, Dr. E. SCHOEBEL und ich. Ursprünglich war nur eine verbesserte Ausgabe des Mikrotoms von DE GROOT<sup>1</sup> beabsichtigt, allmählich nahm aber die Umgestaltung derartige Dimensionen an, daß man jetzt wohl von einem neuen Typus reden darf. In der Tat ist von jenem Instrumente nur die Bewegung des Objektes unter dem festliegenden Messer her durch einen langen seitlichen Hebel beibehalten worden.

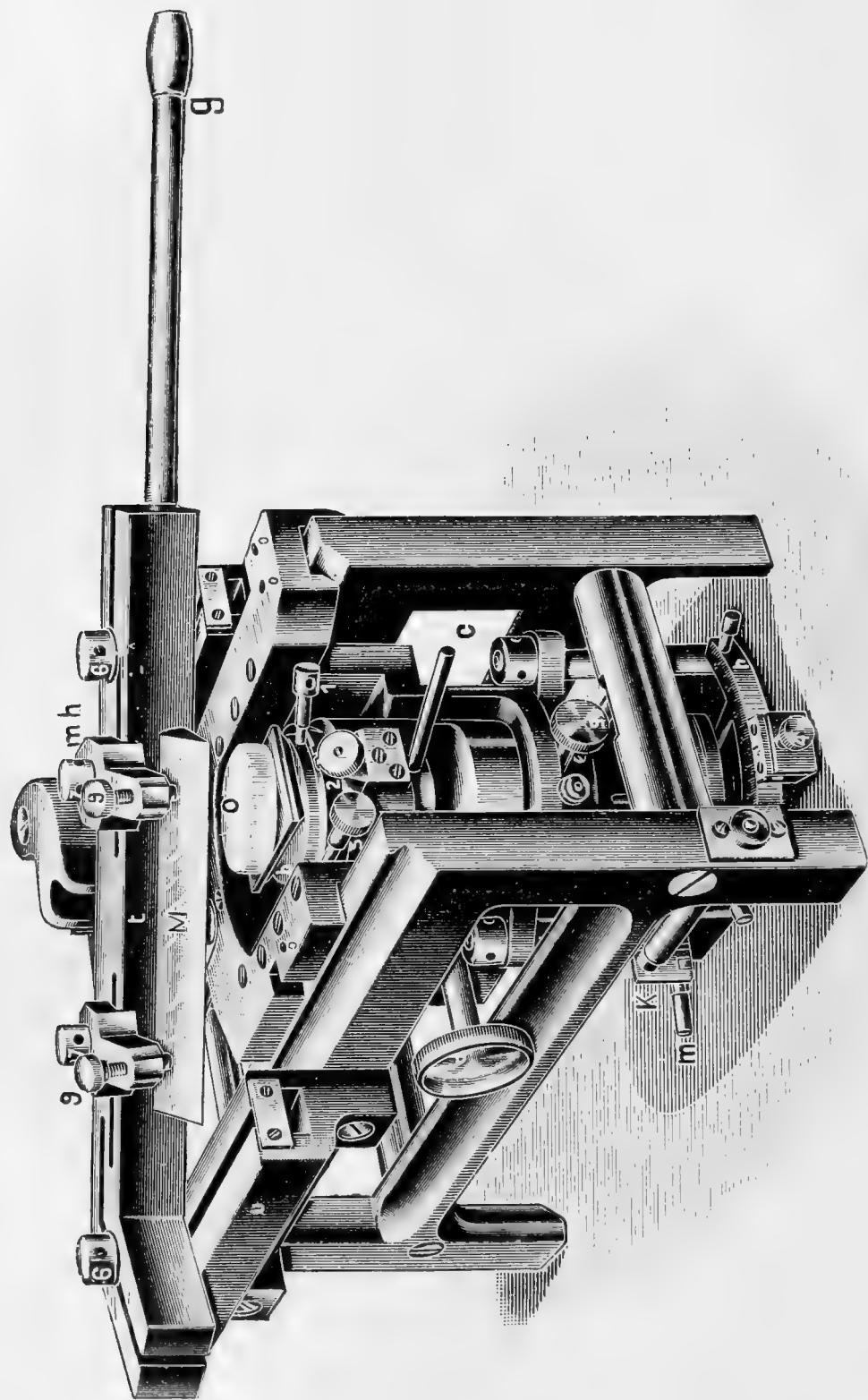
Unter Hinweis auf die Abbildungen kann ich mich bei der Beschreibung des Mikrotoms kurz fassen, aber dafür auf die Art seines Gebrauches und die Grenzen seiner Leistungen etwas näher eingehen.

Die beiden seitlichen Rahmen des neuen Instrumentes sind, wie aus Figur 1 ersichtlich, nahe bei ihrer Basis vorn und hinten durch je einen kräftigen runden Stab verbunden, oben hinten gleichfalls,

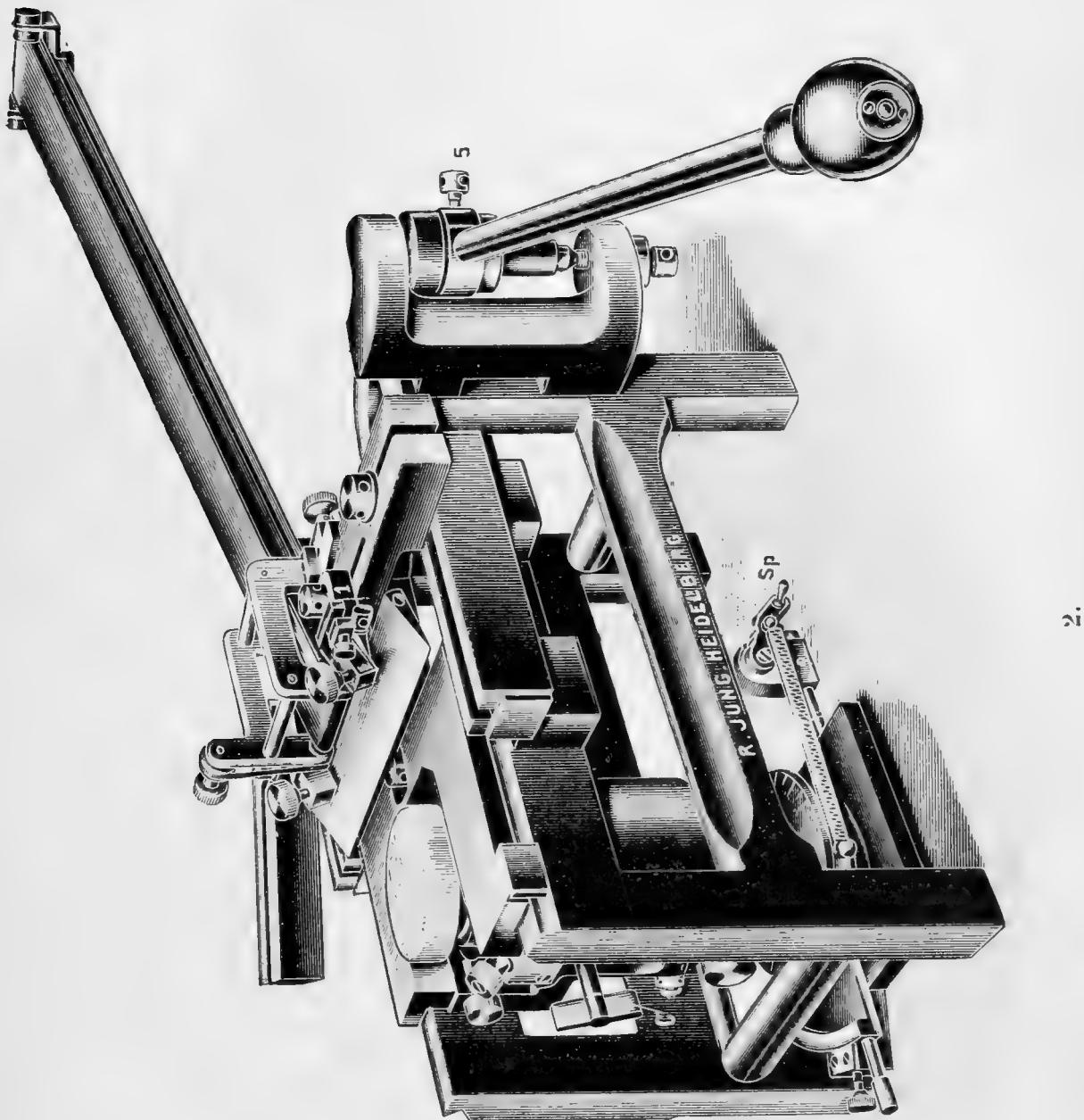
<sup>1)</sup> Von seinem Verfertiger beschrieben im 4. Bande (1887, p. 145 ff.) dieser Zeitschrift, aber später in Einzelheiten ziemlich stark verändert. Wir lernten das Instrument hier erst 1899 kennen und schätzen, fanden indessen bei dem Versuche, es auch für große Paraffinschnitte von schwer schneidbaren Objekten anzuwenden, bald seine Mängel heraus und veranlaßten die Firma JUNG zum Umbau in der erwähnten Richtung. Dieser hat sich mit einigen Unterbrechungen bis jetzt hingezogen, da allmählich unsere Ansprüche an ein solches Instrument immer mehr wuchsen. Ursprünglich wurde das Mikrotom von DE GROOT durch ein Kurbelrad angetrieben, erst später trat an des letzteren Stelle der Hebel.

oben vorn dagegen nicht, da man sonst nur sehr unbequem zum Objekthalter gelangen könnte. Auf der zur Fläche abgeschliffenen Oberkante der Rahmen gleitet der Objektschlitten, der gleich dem ganzen Mikrotom recht massiv und schwer ist, mit möglichst geringer Reibung: er berührt die linke Kante mit nur einer kleinen Fläche, die rechte auf ihrem abgeschrägten Teile und seitlich mit je zweien. Für jede der fünf Flächen ist ein eigenes Schmierloch (*o*) vorgesehen; auf gute Ölung muß man bedacht sein. Bewegt wird der Schlitten durch einen langen Hebel, der mit dem Griffe *g* endet. Der Hebel ist, wenn man die Schraube *5* (Fig. 2) lockert, frei drehbar und kann nun derart eingestellt werden, daß er für kleine Objekte nicht denselben langen Weg zurückzulegen braucht wie für große<sup>1)</sup>. Beim Schneiden ist natürlich das Messer fixiert, aber vor dem Schneiden muß man ihm die dazu günstigste Lage aussuchen. Zu diesem Zwecke ist der Messerträger *t* (Fig. 1), ein ebenfalls sehr massiver Eisenstab von rechteckigem Querschnitte, innerhalb weiter Grenzen horizontal auf seinen Lagern verschiebbar und kann so nicht nur genau quer oder schräg (bis zu über 45°), sondern auch mehr vorn oder mehr hinten gelagert und durch die Schrauben *6* unverrückbar festgehalten werden. An diesem Träger wiederum gleiten in Schlitten parallel zu seiner Längsrichtung die beiden Messerhalter *mh* — zu ihrer Fixierung dienen die Schrauben *7* — und erst in diesen wird das Messer durch die Schrauben *9* befestigt. Von den Haltern gibt es zwei Arten: bei der einen (billigeren, Fig. 1) kann das Messer nicht um seine Längsachse gedreht, also die Neigung der Schneide nicht verändert werden, bei der anderen hingegen (Fig. 2) ist der rechte Halter durch eine Schraube verstellbar, und der linke folgt dieser Änderung passiv, sobald das Messer fest eingespannt wird; die Stärke der Verstellung ist an einem Gradbogen ablesbar. In beide Halter läßt sich das Messer gleich gut mit der Ober- wie mit der Unterseite nach oben einschieben, auch sind die Slitze in ihnen für Messer mit sehr dickem Rücken (bis zu 12 mm) geräumig genug. Die Halter lassen sich einander so weit nähern, daß zwischen ihnen von der Messerschneide nur reichlich 6 cm ununterstützt bleiben, aber auch bis zu 15 cm voneinander entfernen; welche Stellung man ihnen am besten gibt, hängt von der Größe und sonstigen Beschaffenheit des Objektes ab.

<sup>1)</sup> Über diese und andere Einzelheiten gibt die Gebrauchsanweisung, die jedem Mikrotome beiliegt, nähere Auskunft.



Die Schnittdicke<sup>1</sup> lässt sich von 1 bis 50  $\mu$  variieren. Hierzu wird der Gradbogen  $h$  (in Fig. 1 ganz vorn unten) am Index  $i$  bis zur



gewünschten Zahl verschoben und durch die Schraube  $\ell$  fixiert. Will man vor dem Schneiden das Objekt aus freier Hand heben, so

<sup>1)</sup> Die Mikrometerschraube hat eine Ganghöhe von  $\frac{1}{2}$  mm, das Zahnrad 500 Zähne, also hebt sich bei der Verschiebung des Rades um 1 Zahn das Objekt um  $1 \mu$ . Die Teilung des Gradbogens entspricht diesen Verhältnissen.

braucht man nur den Griff *m* bis zu einem Anschlage von sich fort zu bewegen, worauf er wieder von selbst in seine Anfangslage zurückkehrt; in diesem Falle ist es auch nicht nötig, den Objektschlitten ganz bis nach vorn zu führen. Soll sich dagegen das Objekt nach jedem Schnitte automatisch heben, so muß man den Schlitten ganz bis vorn bringen, auch muß dann die kleine Platte *k* senkrecht gestellt und die Spiralfeder unten rechts durch Umlegen des Spanners *sp* (Fig. 2) nach hinten stärker gedehnt werden.

Das Objekt *o* (Fig. 1) wird auf die geeignete der vielen runden oder rechteckigen Metallplatten, die zum Instrumente gehören, aufgeschmolzen, und die Platte in das Loch im Objekthalter *b* eingesetzt und darin durch Anziehen der Schraube *1* befestigt. Die kleinsten Platten verjüngen sich unten in einen Zylinder, der in das Loch paßt, für die anderen bildet dieser ein besonderes Stück, auf das die Platte aufgeschraubt wird. Zur Orientierung des Präparates dienen Schraube *2* und Trieb *3*, jedoch ist vorher der Griff *c* etwas nach links zu bewegen (später natürlich wieder in die frühere Lage zurück). Die Verstellbarkeit ist in beiden Ebenen recht ausgiebig. Will man das Objekt heben oder senken, so schaltet man zunächst die Mikrometerschraube aus, indem man *g* nach links bewegt; dann läßt sich der große Kopf *d* (in Fig. 1 unten etwa in der Mitte) drehen, und die Zahnstange, in die sein Trieb eingreift, verschiebt das Objekt nach oben oder unten. Ist die gewünschte Höhe erreicht, so bringt man *g* wieder in die alte Lage<sup>1</sup>.

Zum vollständigen Mikrotom gehört auch ein Apparat zum Bänderschneiden, jedoch ist seine Anschaffung nicht obligatorisch. Der Träger des Seidenbandes, das die Schnitte vom Messer aus weiterführt, wird durch zwei Schrauben auf dem Messerträger befestigt (s. Fig. 2). Je nach der Breite der Schnitte dient ein Band von etwa 40 oder 60 mm Breite; seine nutzbare Länge beträgt reichlich 60 cm. Es ist natürlich nur mit dem quergestellten Messer verwendbar.

Es versteht sich von selbst, daß man das Mikrotom so sauber wie nur möglich hält. Zwar läßt es sich zum Putzen auseinander nehmen, aber besser ist es doch, wenn man dafür sorgt, daß das nicht nötig wird. Besonders fatal wäre es, falls sich Paraffinstückchen in das Getriebe der Mikrometerschraube verirrten. Dem Instrumente

<sup>1)</sup> Figur 2 ist nach einem etwas älteren Modell angefertigt, das gerade in diesem Punkte vom definitiven (Fig. 1) abweicht.

werden daher auf Wunsch Paraffinfänger aus Karton beigegeben, die das Objekt nach unten abschließen und ein Herunterfallen der Stücke von Schnitten so gut wie ganz unmöglich machen. Zur Not kann man sich auch so helfen, daß man aus einem Blatte Papier von etwa 15 cm Breite und 20 cm Länge so viel heraus schneidet, daß es den Block genau durchläßt, ihn also auf dem Mikrotome von der Unterlage gewissermaßen isoliert. Freilich ist dann für jeden Block von anderen Dimensionen ein neues Papier nötig, von jenen Paraffinfängern hingegen ein für allemal nur einer für jede Plattengröße.

Das Mikrotom wird in zwei Größen angefertigt; das größere (Tetrander II, Gewicht 96 kg, Bahnlänge 52 cm, größte Fläche des Objektes  $10 \times 15$  cm) kostet mit zwei festen Messerhaltern 750 M., das kleinere (Tetrander III, 34 kg, 35 cm und  $6 \times 8$  cm) 430 M., die verstellbaren Messerhalter sind etwas teurer als die festen. Meine Erfahrungen beim Gebrauche des Tetranders, von denen jetzt die Rede sein soll, sind übrigens ausschließlich am kleineren Modell erworben worden und beziehen sich auch lediglich auf Material in Paraffin.

Obwohl das Tetrander wesentlich zur Anfertigung großer Schnitte bestimmt ist, so läßt es sich doch auch für kleine Objekte verwenden. Z. B. Querschnitte durch einen *Amphioxus* geraten damit genau so gut wie mit irgendeinem anderen Mikrotome. Was aber ein solches nicht so leicht oder wohl überhaupt kaum leisten dürfte, sind beispielsweise Längsschnitte durch *Amphioxus*: ich habe durch drei erwachsene Tiere, nebeneinander eingebettet, nacheinander Schnitte von 50, 100, 150 und sogar 200  $\mu$  gemacht, alle ohne irgendwelche Mühe; dann bin ich über die Stufen 100, 50, 25, 15 und 10 bis zu 5  $\mu$  herunter gelangt, ebenfalls ganz glatt! Gar keine Schwierigkeiten bot uns (Poso und mir) trotz seinen immerhin recht anständigen Dimensionen ( $4\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2}$  cm, Block  $6 \times 7$  cm) Menschenhirn, das allerdings vorzüglich eingebettet<sup>1</sup> sein muß. Schon weniger bequem schnitt sich infolge ihrer Struktur menschliche Placenta ( $5 \times 6$  cm, Block  $6 \times 8$  cm). Eigentlich unangenehm wurden die Operationen erst beim Schneiden menschlicher Uteri, selbstverständlich nur dann, wenn es sich um so große Flächen wie  $3 \times 5$  cm

<sup>1)</sup> Über das Einbetten selber berichtet demnächst P. Poso in dieser Zeitschrift. Die Dimensionen des Paraffinblocks waren in diesem Falle etwa  $3 \times 5\frac{1}{2}$  cm.

(Block  $5 \times 6 \frac{1}{2}$  cm) handelte, aber auch hier war das Resultat fast stets günstig. Zwar so dünne Schnitte wie durch Hirn und Placenta, also von 6 und sogar  $5 \mu$ , bekamen wir nie, wohl aber solche von 8, 10, 12, 15, auch  $20 \mu$ . Dickere Schnitte ließen sich meist nicht gewinnen, weil dann der Widerstand der Muscularis und des subserösen Bindegewebes zu groß wurde, und das Messer — vielleicht infolge der geringeren Nachgiebigkeit der bereits abgetrennten Scheibe — sich mit der Schneide gern immer tiefer in den Block hineinsetzte, also die Operation allzu rasch zum Stillstand brachte<sup>1</sup>. Dies ist übrigens bei Verwendung von hartem Paraffin der einzige Mangel an dem sonst so vortrefflichen Tetrander, und er ist offenbar auf keine Weise zu beseitigen: die Schneide muß immer dünn bleiben! Macht man sie sehr hart, so bricht sie bei solch ernster Probe aus; ist sie weicher, so biegt sie sich entweder nach oben — dann fährt das Messer über den Block hin, schabt höchstens feine Lamellen davon ab — oder nach unten, und dann ist es erst recht schlimm. Wir haben absichtlich die Messer ungewöhnlich robust genommen: 10 mm am Rücken auf nur 30 mm Breite, das gibt bereits einen sehr hohen Keil; auch sind beide Flächen ganz plan<sup>2</sup>, denn es hat sich uns gezeigt, daß selbst ein sehr geringer Hohlschliff die Stabilität der Klinge arg verringert. Ein Durchbiegen des ganzen Messers in der Längsrichtung ist, da es ja rechts und links vom schneidenden Teile der Klinge eingespannt wird, absolut ausgeschlossen, aber das Durchbiegen der Schneide läßt sich nun einmal auf keine Art verhindern.

Im allgemeinen hat man infolge der überaus soliden Konstruktion des Tetranders beim Schneiden das Gefühl größter Sicherheit: der Schnitt muß geraten, wenn nicht ganz ungewöhnliche Schwierig-

<sup>1)</sup> Alle obigen Angaben beziehen sich auf ganz hartes Paraffin (58 bis 60° Schm.) und ändern sich wesentlich bei Verwendung von weichem. So haben wir von der einen Längshälfte eines Uterus dicht an der Medianebene Längsschnitte (Block  $5 \times 10$ , Objekt reichlich  $3 \times 8$  cm) von 6 bis  $15 \mu$  erhalten, von der anderen dagegen von 30, 50, 100 und  $150 \mu$ , hätten auch wohl noch dickere gewinnen können; diese Hälfte war in Paraffin von etwa 46° Schm. eingebettet, das bei Zimmerwärme keine dünnen Schnitte erlaubt, jene in hartes. Aber im allgemeinenbettet man ja in Paraffin ein, um möglichst dünne Schnitte zu erzielen, wird also die Leistungen eines Mikrotoms besonders nach dieser Richtung hin prüfen und schätzen.

<sup>2)</sup> JUNG bezeichnet sie als Form *Lc*; beim Schleifen oder Abziehen muß auf den Rücken ein Keil aufgesetzt werden. Die Messer mit Hohlschliff heißen *Lb* und bedürfen keines Keiles.

keiten im Objekte vorhanden sind. Man glaube aber ja nicht, solch große Schnitte (von  $5 \times 7$  cm) ließen sich so bequem und rasch machen wie die von kleinen Dimensionen, also etwa von 1 qcm Fläche oder noch weniger, mit denen man gewöhnlich zu tun hat: in der Regel gelingen sie nur dann gut, wenn man äußerst langsam schneidet und, falls das Objekt eine sehr verschiedene Textur zeigt, beim Übergange vom weichen in das harte Gewebe sogar einen Augenblick still hält und dann womöglich noch langsamer fortfährt. So kann es kommen, daß man zum Durchtrennen einer Fläche von  $5 \times 6$  cm mit dem Messer eine halbe oder sogar eine Minute braucht. Zum Glück ist am Tetrander alles so stabil gebaut, und besonders sind die Bahnen für den Objektschlitten so exakt geschliffen, daß auch das Aufhören und Wiederanfangen der Bewegung keinen Nachteil mit sich führt.

Bei diesen großen und zum Teil recht harten Objekten haben wir besonders gut den Einfluß der verschiedenen Orientierung des Blockes gegen das Messer studieren können. Unsere Erfahrungen auf diesem Gebiete lassen sich kurz in folgender Regel zusammenfassen: man biete der Schneide einen möglichst geringen Widerstand dar! Ergibt also das Objekt keinen quadratischen oder kreisrunden Schnitt, sondern einen mehr oder weniger rechteckigen oder elliptischen — das ist ja meist der Fall — so stelle man dem Messer die schmale Seite entgegen! Nur wenn diese besonders hart oder sonst schwer schneidbar ist, lasse man das Messer nicht gleich die gauze Seite auf einmal erfassen, sondern drehe den Block so, daß es an einer Spalte eindringt! In der Regel ist hiernach die

Stellung so



und nur ausnahmsweise so:



im letzteren Falle muß man auch dafür sorgen, daß von den beiden Schmalseiten die harte (in der Figur schwarz gehalten) vom Messer zuletzt durchschnitten wird.

Gewöhnlich haben wir mit Vorteil das Messer quer gestellt, jedoch bei schwierigen Objekten, die sich dann nicht gut schneiden lassen, von der Schrägstellung nicht selten eine bedeutende Erleichterung verspürt: der Widerstand der Gewebe — das Paraffin

kommt ja hierbei wie überhaupt beim Schneiden kaum in Betracht -- ist sofort bedeutend geringer. Ganz natürlich, denn die Schneide wird nun auf eine viel größere Länge benutzt, und zugleich wird der Keil der Schneidfacette<sup>1</sup> weniger steil. Was ich soeben von der Orientierung des Blockes sagte, gilt auch hier; geht man also von der Querstellung des Messers zur Schrägstellung über, so muß man auch den Block demgemäß drehen. Aber wir ziehen doch die Querstellung vor, weil die Manipulationen mit dem Schnitte dann leichter sind, und weil bei schrägem Messer der Schnitt während seiner Entstehung eine seitliche Torsion erfährt, die ihm unter Umständen schädlich werden kann.

Über die Neigung der Schneide in dem Sinne, daß der Rücken höher liegt als sie, läßt sich nicht viel Allgemeines sagen; ich verweise hier einfach auf die Angaben in LEE u. MAYER, Grundzüge der mikroskopischen Technik, 3. Aufl. 1907 § 147. Man ist und bleibt stets auf das Probieren angewiesen. Jedenfalls beginnt man am besten mit geringer Neigung und verstärkt sie nur, so weit es nötig wird. In der Regel genügt beim beweglichen Typus der Messerhalter die Stellung des Index auf Null; ihr entspricht beim festen Typus die Lage, die das Messer von selbst einnimmt. In beiden Fällen ist die Neigung zwar nicht unbeträchtlich, aber durch die Dicke der Klinge bedingt.

So geringe Mühe im allgemeinen das Schneiden eines wirklich gut eingebetteten Objektes mit dem Tetrander macht, so große Schwierigkeiten haben wir bei den Manipulationen mit den Schnitten selber während ihrer Entstehung und des Transportes vom Messer auf den Objekträger gefunden. Zwar lassen sich kleine Schnitte von etwa 1 bis 2 cm Seite, also 1 bis 4 Quadratzentimeter Fläche, auch wenn sie ganz dünn sind, ziemlich leicht behandeln, besonders wenn man mit quergestelltem Messer arbeitet und das Band<sup>2</sup> ohne Ende benutzt, das zum Tetrander auf Wunsch mit geliefert wird. Aber bei den größeren Schnitten wachsen die Schwierigkeiten in ungeahnter Weise, fast im Quadrate der Oberfläche. Wir haben alle uns bekannten Kunstgriffe durchprobiert und sind von keinem wirklich befriedigt worden, namentlich bei brüchigen Ob-

<sup>1)</sup> Siehe hierüber: APÁTHY, S., Über die Bedeutung des Messerhalters in der Mikrotomie (Med. nat. Mitt. Kolozsvár Bd. XIX, 1897, p. 12 ff. des Separatums).

<sup>2)</sup> Über seine Handhabung sehe man die Gebrauchsanweisung, die jedem Mikrotome beigegeben wird.

jenken. In solchen Fällen hilft das Bestreichen der Schnittflächen vor dem Schneiden mit Celloïdin<sup>1</sup>, aber hinterher strecken sich die Schnitte auf dem Objektträger oft nicht so glatt, wie sie sollten und es ohne diesen Überzug auch tun. Also mache ich von diesem Mittel nur dann Gebrauch, wenn es gar nicht anders geht.

Besonders fatal ist uns immer die Tendenz der Schnitte gewesen, sich der oberen Fläche des Messers dicht anzuschmiegen und dabei in Falten zu legen. Dagegen hilft einigermaßen starkes Anhauchen der Klinge und des Blockes während des Schneidens. Aber selbst dann wird es doch nötig, den Schnitt in dem Maße, wie er entsteht, immer weiter vom Messer zu entfernen; ich lasse daher um das Objekt reichlich Paraffin stehen und ergreife, wenn das Messer kaum bis zu jenem vorgedrungen ist, den Schnitt an seinem freien Rande mit einer Pinzette und erhebe ihn allmählich in die Luft. So läßt er sich ziemlich gut behandeln, bis zu dem Momente, wo das Messer seine Tätigkeit beendet hat, denn nun wird ja der inzwischen stark elektrisch gewordene Schnitt frei, und meist fährt sein Hinterrand mit Gewalt gegen die Pinzette oder gar gegen die Finger und ist dann nur schlecht wieder davon los zu bekommen. Nach mannigfachem Probieren bin ich darauf verfallen, den Schnitt sich während seiner Entstehung um ein Glasrohr rollen zu lassen, das auf dem Blocke dicht vor der Schneide liegt und von dieser unter fortwährender Drehung um die Achse allmählich über den Block fortgeschoben wird. Gewöhnlich muß man am Anfang mit einem Pinsel das Paraffin des Vorderrandes sanft an das Rohrandrücken, dann macht sich später alles von selbst. Hat man hierin einige Übung erlangt und verfährt dabei überhaupt nicht allzu ungeschickt, so rollt sich der Schnitt glatt um das Rohr, und man braucht dann dieses nur im letzten Momente vor dem Herunterfallen vom Blocke zu schützen, indem man einfach mit der linken Hand einen Glasstab, eine Pinzette oder den Zeigefinger hineinschiebt und es so in der Schwebé hält. Das Rohr wird dann vorsichtig über einen Teller voll Wasser so geneigt, daß das Ende des Schnittes auf das Wasser zu liegen kommt; indem man nun das Rohr im entgegengesetzten Sinne dreht, rollt sich der Schnitt wieder ab, breitet sich auf dem Wasser schön aus und kann leicht auf einen darin eingetauchten Objektträger geschoben und weiter behandelt werden.

---

<sup>1)</sup> Ich nehme dazu eine Lösung in Aceton, weil sie sehr rasch trocknet.

Das Rohr richtet sich zweckmäßigerweise in der Länge und Weite einigermaßen nach der Größe der Schnitte. Daher wird es bei sehr umfangreichen Schnitten gar schwer — selbst wenn es ein Reagenzglas ist — und könnte beim Rollen über den Block hin den Geweben schaden. Ich habe also versucht, statt des Glases einen leichteren Stoff ausfindig zu machen, was gar nicht so einfach war, da er ja durchsichtig sein muß, damit man den Schnitt bei seiner Rollung um den Zylinder verfolgen kann. Celluloidrohre taugen aus diesem Grunde nicht, und von Celloïdin scheinen solche nicht angefertigt zu werden. Schließlich habe ich durch die freundliche Vermittlung der Firma GRÜBLER & HOLLBORN Gelatinezylinder erhalten, wie sie im Handel für feine Zigaretten und allerlei Arzneimittel gebraucht werden. Sie sind freilich nicht aus einem Stücke, sondern haben eine Längsnaht, rollen aber trotz dieser ganz glatt und eben auf dem Blöcke hin und wiegen<sup>1</sup> so gut wie gar nichts. Um sie bei dem unvermeidlichen Kontakt mit dem Wasser vor dem Quellen zu schützen, bestreicht man sie außen und innen mit Kolloidum. Auch gewöhnliche Gelatinekapseln lassen sich zur Not verwenden, nur muß man, um ihnen die nötige Länge zu verleihen, aus einem photographischen Film ein Rohr herstellen, das zum Teil auf jene aufgeschoben ist, zum Teil frei hervorragt. Indessen sind solche selbstgemachten Rohre im freien Teile leicht einer Deformation unterworfen und rollen dann nicht mehr glatt. Zum Kleben verwende ich Aceton oder Amylacetat, jedoch muß man letzteres vorsichtig mit einem Pinsel auftragen, weil es sonst leicht zu tief in den Film eindringt und ihn deformiert.

<sup>1</sup>) Ein Rohr von 11 cm Länge und etwa  $2\frac{1}{2}$  cm Durchmesser wiegt noch keine 4 g, 1 von 10 resp. 2 cm sogar nur 2 g.

Neapel, Zool. Station, im April 1910.

[Eingegangen am 14. April 1910.]

[Aus dem Normal-anatomischen Institut in Kopenhagen.]

## Erfahrungen und Versuche mit der Suzukischen Celloïdinschnittserienmethode.

Von

**August Jurisch,**  
Prosector anatomiae.

Die zahlreichen Vorteile, welche die Celloïdineinbettung der Paraffineinbettung gegenüber darbietet, hervorzuheben, dürfte überflüssig sein. In einer Beziehung aber steht die Celloïdineinbettung entschieden zurück: es ist nicht gelungen, eine Methode zu erfinden, mittels welcher man eine Celloïdinschnittserie mit derselben Leichtigkeit und Sicherheit wie eine Paraffinschnittserie darstellen kann. Diese wichtige Frage ist in dieser Zeitschrift sehr oft erwähnt, zahlreiche Modifikationen und Kunstgriffe sind erfunden, die Frage doch nicht endgültig gelöst.

Im Anatom. Anzeiger Nr. 15, 1909, hat SUZUKI eine Methode publiziert, die in dem Prinzip genial, in der Technik einfach, in den Wirkungen sicher, die größte Verbreitung verdient. Ich fing gleich an mit der Methode zu arbeiten, und in den verstrichenen 9 Monaten habe ich Gelegenheit gehabt einige Erfahrungen zu erwerben. Meine Absicht mit diesen Zeilen ist es, der Methode eine besonders warme Empfehlung zu geben und andere aufzufordern die Methode zu prüfen. Man wird nicht getäuscht werden.

Das geniale Prinzip der Methode besteht darin, daß jeder Schnitt seine Nummer in der Serie auf sich trägt während aller Manipulationen nach dem Schneiden. Er ist dann von seinen Nachbarn ganz und gar unabhängig, alle Sorge, die Ordnung und Reihe in der Serie zu erhalten, ist endgültig beseitigt. Hierin liegt der große Vorzug der Methode und ihr prinzipieller Gegensatz zu allen anderen.

Das Verfahren SUZUKIS ist bereits in dieser Zeitschrift referiert, ich sehe darum ab, ein zweites Referat zu geben, ich möchte nur

die Resultate einiger Versuche, die ich mit der Methode angestellt habe, und einige praktische Erfahrungen mitteilen, so daß man Mühe und Zeit sparen und gute Erfolge beim Arbeiten erreichen kann.

Man muß frisch geriebene Tusche anwenden, die in Flaschen käufliche, gelöste Tusche haftet nicht an den Schnitten.

Anfangs wird die Pinselführung uns Europäern etwas Beschwerde verursachen, und die Ziffern werden wohl nicht so deutlich wie erwünscht werden. Sucht man jetzt eine größere Deutlichkeit zu erlangen, indem man die Zahlen sehr groß und fett schreibt, dann wird man seine Serie zugrunde richten. Die Tusche ist ja auf den Schnitten nicht absolut fixiert, sondern klebt nur an der Oberfläche derselben, und wenn man auf dem Celloïdin sehr viele Tusche unterbringt, wird sich dieselbe in Tropfen — größere und kleinere — sammeln, und wenn man jetzt mit den Schnitten zu arbeiten anfängt, in Wasser überträgt, oder schüttelt, dann wird die Tusche über die Schnitte hinausfließen und sich auf der ganzen Schnittfläche als eine Schicht von ganz kleinen schwarzen Körnern festsetzen, die man später unmöglich entfernen kann.

Ich versuchte diese Unannehmlichkeiten dadurch zu beseitigen, daß ich die Schnitte in Alkohol (80°) in mehreren Stunden (8 bis 36) verweilen ließ, es wurde aber nicht vollständige Abhilfe geschaffen, die Tusche ließ sich auf den Schnitten nicht absolut fixieren. Die Versuche, einen stärkeren Alkohol (85° bis 90° bis 96°) zu verwenden, fielen ebenso negativ aus. Man muß sich also mit kleinen, nicht zu fetten Zahlen begnügen, dieselben aber deutlich und verschieden zeichnen, die Übung kommt sehr schnell.

Die Anwesenheit von Luftblaschen in dem Celloïdin, auf der Stelle für die Zahlen, verhindert selbstverständlich die deutliche Numerierung, statt einer deutlichen Zahl sieht man nur einige nicht lesbare Striche.

Zugleich machen die Luftblaschen das Celloïdin zerbrechlich, es reißt leicht in Fetzen aus.

Die Ausbreitung der Schnitte beim Numerieren geht mit dickeren Schnitten leicht von der Hand, etwas vorsichtig muß man mit dünnern vorgehen, ernste Schwierigkeiten treffen doch nicht ein.

Es wird unvorteilhaft sein, dünne Schnitte in einen Haufen beim Schneiden zu legen, ich habe größere Platten von dickem weißem<sup>1</sup> Löschpapier angewendet, die nach einer großen PETRISCHEN

<sup>1)</sup> Das gefärbte Löschpapier muß man in Alkohol (80°) entfärbten,

Schale zugeschnitten werden. In die Schale kommt etwas Alkohol (80°), die Pappenscheibe wird in die Schale schräg hineingelegt, so daß ein schmaler Streifen nicht in den Alkohol hineintaucht. Jeder Schnitt wird jetzt in die Schale geworfen, breitet sich hier aus — eventuell hilft man mit Pinsel oder Pinzette mit — und wird mit der Pinzette auf das Papier gezogen, so daß  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Schnittes auf den Streifen oberhalb des Alkohols zu liegen kommt. Hier liegt der Schnitt glatt und fest, trocknet vorläufig nicht ein, den folgenden Schnitt legt man an die Seite des vorderen usw., bis die Reihe voll ist. Dann wird das Papier aus dem Alkohol gezogen, so daß man die zweite Reihe von Schnitten auflegen kann usw. bis die ganze Platte voll ist, sie wird dann in einer anderen Schale mit Alkohol (nur wenig) aufbewahrt. So schneidet man die ganze Serie, ehe man mit dem Numerieren anfängt. Hat man einen Assistenten — ein geübter Diener genügt — zur Verfügung, geht dieses letzte Verfahren sehr schnell vonstatten.

Die Schnitte können in Flaschen mit Alkohol (80°) oder zwischen den Platten von Lösch- oder Filtrerpapier monatsweise aufbewahrt werden, ohne daß die Ziffern undeutlicher werden. In 9 Monaten sind mit den meinigen keine Veränderungen eingetreten.

In betreff der Haltbarkeit der Zahlen gegen Reagentien und Farbenflüssigkeiten habe ich mehrere Versuche angestellt. Ich habe nachgezeigt, daß die in der histologischen Technik allgemein gebrauchten Flüssigkeiten (Alkalien, Säuren, Alkohol, Xylol, Beizen) die mit Tusche geschriebenen Zahlen gar nicht undeutlicher machen, selbstverständlich wenn sie nicht auf dem Celloïdin lösend wirken. Von den Farben habe ich mit den verschiedenen Hämatoxylinen, anderen Kernfärbungen, Schleimfärbungen, WEIGERTS Elastin- und Markscheidenfärbungen gearbeitet. Ich habe die Schnitte immer stark überfärbt, um zu konstatieren, daß man doch die Zahlen auf dem gefärbten Celloïdin ablesen konnte,

Dies war immer der Fall, selbst wenn die Schnitte in Eisen-trioxyhämatein (HANSEN) in 6 bis 8 Tagen gefärbt und ganz pech-schwarz waren, standen die Zahlen im auffallendem Lichte deutlich auf dem schwarzen Celloïdin; und nach der Entfärbung traten sie mit ungeschwächter Deutlichkeit hervor.

---

weil sich die Schnitte sonst färben, wenn sie in Alkohol zwischen den Platten liegen und die Farbe des Papiers nach und nach vom Alkohol extrahiert wird.

Noch einen großen Vorteil bietet die SUZUKISCHE Methode außer der Schnelligkeit und der Sicherheit: man arbeitet sehr billig. Den großen Apparat mit numerierten Glasdosen, Umhertappen mit dünnen Papierstreifen, Zubereitung von dünnen Celloïdinplatten usw. entgeht man ganz und gar, man schneidet und numeriert eine große Serie mittels 2 bis 3 Glasdosen oder einiger Löschpapierplatten. Später kann man alle Schnitte auf einmal färben, entwässern, aufhellen, ein großes Ersparen in Zeit und Reagentien. Weiter braucht man gar nicht alle Schnitte endgültig zu montieren. Die gefärbten Schnitte können in Karbol-Xylol aufbewahrt werden, jeden für sich nimmt man dann auf einen Objektträger, montiert in dünnem Balsam, zeichnet z. B. zur Rekonstruktion, nimmt wieder das Deckglas ab, und gibt wieder den Schnitt in Karbol-Xylol. Jeder Schnitt ist ja für sich numeriert. Viele Gläser und viele Zeit wird erspart, wenn man mit nicht besonders wertvollem Material arbeitet, ebenso wie OPPEL mittels seiner Serien mit Schnitten verschiedener Dicke dasselbe Ziel anstrebt, wenn man wertvolles Material bearbeitet. Schnitte kleiner Objekte, derer man mehrere auf einem Objektträger montieren kann, wird man wohl immer gleich aufkleben, die Ersparnisse sind aber auch bei den großen Schnitten am bedeutendsten.

Die großen Vorteile der Methode sind dann Sicherheit, Einfachheit, Schnelligkeit, Billigkeit.

Wenn obenstehende Zeilen dazu beitragen könnten, der SUZUKISCHEN Methode weitere Ausbreitung zu verschaffen, wäre meine Absicht erreicht, sonst drücken sie meinen persönlichen Dank gegen den Erfinder aus.

[Eingegangen am 15. Januar 1910.]

[Aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Kaiserl. militär-mediz. Akademie zu St. Petersburg (Dir. Prof. Dr. A. J. MOISSEEW).]

## Über eine einfachste Methode zur Anfertigung von Celloïdinschnittserien.

Von

**Dr. N. N. Anitschkow**  
in St. Petersburg.

Einer der größeren Übelstände bei der Arbeit mit in Celloïdin eingebetteten mikroskopischen Präparaten ist bekanntlich eine gewisse Umständlichkeit bei Anfertigung von sukzessiven Schnittserien aus denselben. Von den älteren Methoden von WEIGERT und OBREGIA abgesehen, die wegen ihrer Kompliziertheit sich in der Praxis nicht eingebürgert haben, möchte ich darauf hinweisen, daß selbst die einfachste und sicherste Methode der Anfertigung von Celloïdinserien, nämlich die von DANTSCHAKOWA (1) modifizierte und neuerdings von Prof. Dr. MAXIMOW (2) ausführlich beschriebene Methode von RUBASCHKIN (3) teilweise an dem erwähnten Übel laboriert<sup>1</sup>. In der Tat werden bei der Methode von RUBASCHKIN-DANTSCHAKOWA die Schnitte behufs Fixierung auf dem Objektträger und Befreiung von Celloïdin einer nachfolgenden Bearbeitung in sieben Reagentien (Öl, 90prozentiger Alkohol, absoluter Alkohol, Alkohol mit Äther, absoluter Alkohol, 90prozentiger Alkohol, 75prozentiger Alkohol) unterzogen, was natürlich ziemlich viel Zeit in Anspruch nimmt und ziemlich teuer zu stehen kommt. In Anbetracht dieses Umstandes glaube ich annehmen zu können, daß die im nachstehenden in Vorschlag gebrachte einfachere, billigere und raschere, dazu nach meinen Beobachtungen ebenso sichere Methode in den Kreisen derjenigen, die sich mit mikroskopischen Arbeiten befassen, gebührende Beachtung finden wird.

<sup>1)</sup> Ich erwähne hier der von SUZUKI (5) angegebenen Methode nicht, da bei dieser Methode das wichtigste Moment der Serienanfertigung, nämlich das Aufkleben der Schnitte auf Objektträger, gänzlich außer acht gelassen wird.

Die Methode besteht in folgendem: Wie bei der Methode von RUBASCHKIN-DANTSCHAKOWA wird die erforderliche Anzahl reiner entfetteter Objektträger, die mit einer dünnen Eiweißschicht (Mischung von Hühnereiweiß mit Glyzerin zu gleichen Teilen) bedeckt sind, angefertigt. Das Eiweiß wird auf den Objektträger in derselben Weise aufgetragen wie bei der japanischen Methode der Aufklebung von Paraffinschnitten, wird aber im Gegensatz zur japanischen Methode nicht über der Flamme des Brenners zur Gerinnung gebracht. Auf die in dieser Weise vorbereiteten Objektträger werden mittels eines Spatels die Celloïdinschnitte in 65- bis 70prozentigem Alkohol direkt vom Messer des Mikrotoms aufgetragen, in gewünschter Reihenfolge angeordnet und mit weichem Pinselchen sorgfältig entfaltet. Wenn in den Schnitten trotz der sorgfältigen Glättung mit dem Pinselchen doch Falten verbleiben, so kann man gemäß der Angabe von SSOBOLEW (4) die Schnitte mit einer gewissen Quantität 98prozentigen (nicht absoluten) Alkohols begießen und dann die Glättung mit dem Pinselchen fortsetzen, was nunmehr leichter gelingt, da der konzentrierte Alkohol das Celloïdin etwas erweicht. Übrigens ist diese letztere Prozedur bei gut eingebetteten Objekten gewöhnlich überflüssig. Nachdem man die Schnitte geglättet hat, drückt man sie fest an den Objektträger mittels dünnen schwedischen Filtrerpapiers. Dann nimmt man das Papier ab und gießt schnell auf die Schnitte wie bei der Methode von DANTSCHAKOWA eine Mischung von Anilin (2 Teile) und Nelkenöl (1 Teil) oder, wie MAXIMOW (2) empfiehlt, reines Nelkenöl auf. Nach meinen Beobachtungen kann man mit Vorteil statt Ölgemisch auch eine 15prozentige Mischung von Formalin in 70prozentigen Alkohol anwenden. Nun wartet man, bis sich die Schnitte im Öl vollständig aufgehellt haben, gießt den Ölüberguß ab und drückt die Schnitte wiederum an den Objektträger mittels schwedischen Filtrerpapiers. Diese zweimalige Festdrückung der Schnitte beeinträchtigt, wie DANTSCHAKOWA hervorhebt, und wie auch ich bestätigen kann, die Qualität der Schnitte in keiner Weise, wenn man rasch manipuliert und die Schnitte nicht eintrocknen lässt. Übrigens kann man nach MAXIMOW (2) die zweite nach der Ölbearbeitung folgende Drückung der Schnitte mit Vorteil beseitigen.

Nach der zweiten Festdrückung bringt man rasch den Objektträger mit den an ihm haftenden Schnitten in reines Aceton<sup>1</sup>.

---

<sup>1)</sup> Das käufliche Aceton beispielsweise mit durchglühtem Kupfervitriol zu entwässern ist hierbei keineswegs notwendig.

Die geringen Ölquantitäten, die in den Schnitten verblieben sind, werden rasch beseitigt, weil sie sich im Aceton lösen und gleichzeitig geht auch das die Schnitte durchtränkende Celloödin sehr rasch in Lösung über. Bei sehr dünnen Schnitten (4 bis 5  $\mu$ ) kann man ohne Schaden selbst ohne Bearbeitung der Schnitte mit der Ölmischung und ohne sekundäre Festdrückung der Schnitte an den Objektträger auskommen. In diesem Falle folgt unmittelbar auf die erste Festdrückung der Schnitte mittels Filtrerpapiers das Aceton.

Die Lösung des Celloödins in Aceton vollzieht sich weit rascher als in einer Alkohol-Äthermischung. Man muß nur zwei- bis dreimal die Acetonportionen durch frische ersetzen, um das gesamte Celloödin vollständig zu entfernen, da sonst bei der nachfolgenden Versenkung des Präparates in Wasser die mit Aceton durchtränkten Celloödinreste eine Trübung bilden. Nach Bearbeitung mit Aceton wird der Objektträger samt den auf denselben fixierten und von Celloödin befreiten Schnitten direkt in Wasser oder, falls es sich um sehr zarte Objekte handelt, zur Vermeidung von stärkeren Diffusionsströmen zunächst in eine Mischung von gleichen Teilen Wasser und Aceton oder in 70prozentigen Alkohol versenkt und dann erst in Wasser gebracht, womit sämtliche Manipulationen beendet sind.

Der Vorteil der geschilderten Methode liegt klar auf der Hand. Es wird hier im Gegensatz zu der Methode von RUBASCHKIN-DANTSCHAKOWA die Bearbeitung in einer ganzen Reihe von Alkoholen, sowie in Alkohol mit Äther und bei dünnen Schnitten auch in einer Ölmischung entbehrlich. Nicht besonders dicke Schnitte (nicht über 10  $\mu$ ) haften stets am Objektträger fest, namentlich Schnitte von parenchymatösen Organen, wie Leber, Niere usw. Schnitte von Darmpartien, größeren Gefäßen lassen sich bisweilen auf dem Objektträger etwas schwerer fixieren und infolgedessen müssen sämtliche weiteren Manipulationen mit denselben mit größerer Vorsicht ausgeführt werden.

Kurz resümiert, besteht meine Methode somit in folgendem:

- 1) Die auf dem zuvor mit einer Eiweißschicht bedeckten Objektträger angeordneten Schnitte (in 65- bis 70prozentigem Alkohol) werden mittels eines kleinen Pinsels gerade gefaltet und an den Objektträger mittels Filtrerpapiers festgedrückt.
- 2) Bearbeitung der Schnitte mit einer Mischung von Anilin und Nelkenöl oder von Alkohol-Formalin.

3) Zweite Festdrückung der Schnitte an den Objekträger mittels Filtrerpapiers.

4) Bearbeitung der Schnitte mit Aceton (2 bis 3 Portionen) bis zur vollständigen Auflösung des Celloïdins.

5) Wasser.

### Literatur.

1) DANTSCHAKOWA, W., Zur Herstellung der Celloïdinserien (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, H. 1).

2) MAXIMOW, A., Über zweckmäßige Methoden für cytologische und histologische Untersuchungen am Wirbeltierembryo usw. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, 1909, H. 2).

3) RUBASCHKIN, W., Eine neue Methode zur Herstellung von Celloïdinserien (Anat. Anzeiger Bd. XXXI, 1907).

4) SSOBOLEW, L. W., Zur Celloïdintechnik (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, H. 4).

5) SUZUKI, Eine einfache Schnittserienmethode bei der Celloïdineinbettung (Anat. Anzeiger Bd. XXXIV, 1909).

[Eingegangen am 3. Februar 1910.]

[Aus dem Pathologisch-Anatomischen Institut der Kaiserl. Militär-Mediz. Akademie zu St. Petersburg. Direktor: Prof. Dr. A. J. MOISSEEW.]

## Über die Methoden zur Aufklebung von Gefrierschnitten auf die Objektträger.

Von

**Dr. N. N. Anitschkow**

in St. Petersburg.

Der Methode der Anfertigung von mikroskopischen Präparaten mittels eines Gefriermikrotoms, die sich gegenwärtig namentlich in den Kreisen der Patholo-Anatomen einer bedeutenden Verbreitung erfreut, haftet bekanntlich ein größerer Mangel an: die Bearbeitung der Schnitte, die bisweilen sehr dünn und leicht zerreißlich sind, ist äußerst schwierig, namentlich bei komplizierten Färbungsmethoden, wo man die zarten Schnitte mehrere Male aus dem einen Reagens in das andere übertragen muß; die dabei entstehenden Diffusionsströme zerreißen bisweilen die Schnitte vollständig, wodurch die an und für sich so vorzügliche Gefriermethode wenig geeignet wird.

In Anbetracht des erwähnten Mangels wurde mehrmals versucht, die Gefrierschnitte auf den Objektträgern anzukleben und auf diese Weise den Mangel zu beseitigen. So hat SCHMORL (2) für gewisse Fälle einfach empfohlen, „die Schnitte mit dem Objektträger aufzufangen und sie nach guter Ausbreitung mit glattem trockenem Fließpapier festzudrücken“ (p. 59). In der Tat gelingt es durch diese so einfache Methode nach meinen Beobachtungen ab und zu, Gefrierschnitte auf dem Objektträger zu fixieren; aber erstens müssen hierbei die Schnitte sehr dünn ( $10 \mu$ ) sein, wie man sie nicht immer anfertigen kann; zweitens muß man, um die Schnitte am Glase zu fixieren, sehr bedeutenden und mehrmaligen Druck ausüben, was natürlich auf die Qualität des Präparats nicht ohne Einfluß bleiben kann. Fügt man noch hinzu, daß die Schnitte auch unter diesen Bedingungen sehr häufig bei weiterer Bearbeitung vom Objektträger

abspringen, so wird es klar, daß die von SCHMORL angegebene Methode nur sehr beschränkte Anwendung finden kann.

Eine andere Methode, die von JAMES WRIGHT (4) vorgeschlagen wurde, besteht in Bearbeitung der Schnitte auf dem Objektträger mit absolutem Alkohol und Einbettung derselben in Celloïdin. Wenn auch sicherer als die vorige, so haften auch dieser Methode Mängel an; der größte ist die dabei stattfindende Auflösung der Fette, die sich im Schnitte befinden, was die Möglichkeit einer späteren elektiven Färbung des Fetts ausschließt, während gerade zum Zwecke dieser Färbung die Gefriermethode häufig angewendet wird. Außerdem färbt sich die Celloïdin-Membran, welche bei diesem Verfahren die Schnitte umhüllt, gleichzeitig mit dem Schnitt, namentlich mit einigen Grundfarben, was die Klarheit des mikroskopischen Bildes des Präparats stark beeinträchtigt.

Eine weitere Methode von OLT (1) ist zu kompliziert, um unter den Mikroskopikern Verbreitung zu finden. Sie besteht darin, daß die Schnitte auf Objektträger in Gelatine eingegossen und dann längere Zeit in Formalindämpfen bearbeitet werden. Von der Kompliziertheit abgesehen, muß man dieser Methode noch den Vorwurf machen, daß eine Gelatinemembran in den Schnitten vorhanden ist, die ebenso wie die Celloïdinmembran bei der Methode von WRIGHT die Klarheit der mikroskopischen Details des Präparats ungünstig beeinflussen kann.

Von einer Erörterung der Methode von M. WOLFF (3), die nach der Ansicht von SCHMORL (2) [p. 60] noch weniger geeignet ist als die vorangehende, möchte ich hier Abstand nehmen, da bei dieser Methode die Fixierung der Schnitte auf dem Objektträger nicht durch Festlegung derselben herbeigeführt wird, sondern dadurch, daß die Schnitte noch vor der Färbung unter das Deckgläschen gebracht werden.

In Anbetracht der im vorstehenden angegebenen Mängel der in der Literatur vorhandenen Methoden der Aufklebung von Gefrierschnitten<sup>1</sup> glaube ich annehmen zu dürfen, daß die von mir in Vorschlag gebrachte bequemere und einfachere Methode gebührende Beachtung finden wird.

<sup>1)</sup> Um meine Skizze zu vervollständigen, möchte ich noch darauf hinweisen, daß es mit Hilfe der von RUBASCHKIN eigentlich für Celloïdin vorgeschlagenen Methode, wie mir der Autor selbst in liebenswürdiger Weise mündlich mitteilte, gelingt, auch Gefrierschnitte aufzukleben. Das Fett erweist sich jedoch bei dieser Methode als aufgelöst.

Meine Methode besteht in folgendem: Die am Gefriermikrotom gefertigten Schnitte werden mittels eines weichen trockenen Pinsels direkt vom Mikrotommesser in eine mit 50prozentigem Alkohol gefüllte große Schale übertragen. Hieraus werden sie unmittelbar mit dem Objektträger aufgefangen und auf denselben vollkommen glatt gebreitet. Der (entfettete) Objektträger wird kurz vor dem Gebrauch mit einer dünnen Schicht Eiweiß (Eiweiß und Glyzerin zu gleichen Teilen) bestrichen. Man muß etwas mehr Eiweißglyzerin nehmen als bei der japanischen Methode und darf das Eiweiß an der Flamme des Brenners nicht zur Gerinnung bringen. Man gießt vom Objektträger den überschüssigen Alkohol ab, glättet vorsichtig die Schnitte am Objektträger mittels trockenen, dünnen, schwedischen, mehrmals gefalteten Filtrerpapiers (bester Qualität). Es empfiehlt sich, lieber jedesmal neues Papier zu nehmen. Das Glätten darf nicht zu stark sein, um nicht das Präparat zu beschädigen.

Nach der Glättung kann man in zweierlei Weise verfahren: Wenn man später eine Fettfärbung vorzunehmen beabsichtigt, so bringt man den Objektträger mit den an ihm haftenden Präparaten rasch, bevor die Schnitte ausgetrocknet sind, in eine Mischung von schwachem (50- bis 60prozentigem) Alkohol mit Formalin (Alkohol 50·0 cc und käufliches Formalin 7·5 cc) für die Dauer von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute. In dieser Mischung gerinnt das Eiweiß, mit dem der Objektträger bestrichen ist, rasch, und die Schnitte kleben fest am Objektträger. Man kann sie hierauf ins Wasser bringen und beliebig färben.

Wenn die Erhaltung des Fetts im Präparat nicht erforderlich ist, ist es einfacher, das Eiweiß unmittelbar in konzentriertem (98prozentigem) Alkohol zur Gerinnung zu bringen. In diesem Falle wird der Objektträger, nachdem man die darauf befindlichen Schnitte mit Filtrerpapier geglättet hat, samt den Schnitten für die Dauer von einer halben Minute in 98prozentigen Alkohol, dann in 70prozentigen Alkohol und schließlich ins Wasser gebracht.

Die auf diese Weise festgeklebten Schnitte haften fest an den Objektträgern und springen bei der weiteren Bearbeitung nicht ab. Mißerfolg, nämlich Losewerden der Schnitte, habe ich bisweilen nur dann beobachtet, wenn ich stark alkalische Farben, beispielsweise Lithiumkarmin nach ORTH anwendete.

Man kann die angeklebten Schnitte, wenn die Färbung derselben erst einige Zeit nach der Aufklebung stattfinden soll, in 60prozentigem Alkohol oder direkt in destilliertem Wasser aufbewahren, wo sie

mindestens eine Woche lang verbleiben können, ohne daß eine Ablösung eintritt.

Die Dicke der Schnitte ist für die Festigkeit der Aufklebung fast ohne Bedeutung: selbst 20 bis 25  $\mu$  dicke Schnitte, wenigstens solche von parenchymatösen Organen, bleiben bei den weiteren Manipulationen vorzüglich am Objektträger kleben. Man muß nur bei dicken Schnitten den Objektträger mit einer etwas dickeren Eiweißschicht bestreichen.

Meine Methode besteht somit, wenn ich kurz resümiere, in folgendem:

1. Die Schnitte werden aus 50prozentigem Alkohol auf den mit Eiweiß bestrichenen Objektträger gebracht und auf demselben mittels Filterpapiers geglättet.

2. Der Objektträger mit den Schnitten wird gebracht:

a) in 98prozentigen Alkohol und dann durch 70prozentigen Alkohol ins Wasser, oder wenn man später eine Fettfärbung vorzunehmen beabsichtigt

b) in 50prozentiges Alkoholformalin und aus demselben direkt ins Wasser.

### Literatur.

- 1) OLT, Das Aufkleben mikroskopischer Schnitte (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXIII, 1906, p. 323).
- 2) SCHMORL, Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. Leipzig 1909.
- 3) WOLFF, M., Über Gefriermethoden und Gefriermikrotome im allgemeinen usw. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXV, 1908, p. 169).
- 4) WRIGHT, H. J., Eine schnelle Methode zur dauernden Aufbewahrung gefrorener Schnitte (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XII, 1901, p. 634).

[Eingegangen am 1. März 1910.]

## Méthode et appareil facilitant l'aiguiseage des rasoirs à microtome.

Par

**Ch. Funek,**

Préparateur d'anatomie-pathologique à la Faculté de Médecine de Nancy.

Avec 3 figures.

A la onzième Réunion de l'Association des Anatomistes (Nancy, 1909), nous avons eu l'occasion de démontrer un appareil destiné à faciliter l'aiguiseage des rasoirs à microtome.

Comme on l'a trouvé pratique, et répondant à un réel besoin, et comme depuis on a désiré en connaître les données, nous nous sommes appliqués à perfectionner la méthode décrite alors et de faire une mise au point de l'appareil en question. Nous avons la satisfaction de présenter aujourd'hui aux lecteurs l'état définitif de ces recherches et de leur indiquer le moyen de pouvoir remettre à neuf, en un temps très court, un rasoir détérioré par l'usage.

Mais avant, il est de toute nécessité de définir nos désiderata concernant le rasoir même:

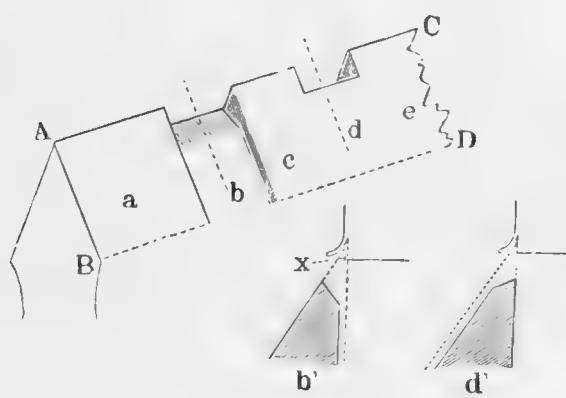
Quel doit être l'état du biseau du rasoir ainsi que de son tranchant? Nous n'aborderons pas, ni la forme à donner à nos rasoirs, toutes ayant leur utilité, ni l'inclinaison spéciale à donner à chaque face du biseau par rapport à l'axe de symétrie du rasoir. De même l'inclinaison du rasoir même, par rapport au bloc à couper, est indiquée par chaque constructeur. Elle varie cependant selon les objets à couper, et il est à remarquer qu'un rasoir, repassé depuis un certain temps sur le cuir, doit être incliné davantage devant le bloc de paraffine; cela provient de l'état du biseau, qui, au lieu de présenter en coupe un angle aigu à côtés rectilignes, nous montre une section ogivale. Ces considérations mises à part, nous tâcherons de répondre à ces questions: Quelle que soit la forme du biseau, le tranchant doit-il avoir, vu au microscope, une dentelure très fine ou doit-il être parfaitement uni, et en corrélation

directe avec l'état du tranchant, les faces du biseau doivent-elles présenter de fines stries? Cette dernière question paraît étrange: nous la posons, parce que certains auteurs ont cru obtenir de meilleures coupes avec un rasoir légèrement avivé, après avoir été poli. Au point de vue de la confection des coupes le résultat fut bon, puisque cela a été constaté, mais au point de vue de l'état intime de la structure, les résultats doivent être déplorables, chose qui ne pouvait être observée directement. Un rasoir ainsi avivé présente sur son biseau des rayures qui se terminent sur le tranchant sous forme de crans. D'ailleurs, même repassés sur le cuir, tous nos rasoirs présentent des crans. Il est bon de dire que leur effet funeste se fera sentir plus „largement“ avec des rasoirs en position oblique devant la pièce, quoique la théorie du tranchant nous enseigne que cette position soit la plus avantageuse à cause de l'angle à ouverture plus petite qu'offre le biseau devant la pièce à débiter. La position perpendiculaire du rasoir par rapport au déplacement du bloc de paraffine, position, qui en théorie est la moins bonne, serait donc préférable avec nos rasoirs actuels. Mais les crans ont d'autres désavantages:

Voici (fig. 1) en schéma le biseau d'un rasoir présentant un cran *b*, produit sur le côté *ABCD* par un grain plus gros que les autres (soit de la substance à aiguiser, soit d'un débris d'acier provenant du fil du rasoir ayant rencontré le tranchant à rebours), l'aiguiseage s'étant effectué par un déplacement du rasoir, parallèle à lui-même et perpendiculaire au tranchant. Le grain a émoussé, brisé le tranchant et glissant sous la face *ABCD*, y a creusé une strie très fine (*d* représente le même genre de crans produit sur la face opposée). Si les parties *a*, *c* et *e* couperont le bloc et la pièce incluse, en causant au moins le minimum de dégâts, le cran *d* agira sensiblement comme le biseau, seulement, ayant une inclinaison trop minime (*d'*), il rabotera en cet endroit la pièce plus qu'il ne la coupera franchement. Le cran *b* par contre, (voir *b'*) fera double office, également préjudiciable. Il entamera la pièce à quelques  $\mu$  plus en avant du plan formé par la section des parties non ébréchées; de plus, ce qui formera ainsi relief sur le bloc, sera laminé à la descente jusqu'à se mouler dans la profondeur de la strie. Donc les parties en regard du cran seront d'abord dûment laminées, comprimées avant d'être coupées à la descente suivante et cela encore dans un plan différent au reste de la coupe. Les stries de la coupe ne sont pas toujours visibles, parce que, presque tous les crans

gagnent insensiblement leur plus grande profondeur. Et même, un peu visibles seulement au moment de la confection des coupes, ce qui se voit mieux en regardant sur l'envers de la lame avant le séchage, elles disparaissent, une fois que le liquide interposé entre la coupe et la lame s'est évaporé. Enfin, quelques grosses stries, visibles encore en ce moment, sont très difficiles à discerner une fois la coloration faite.

Aussi, dans les recherches de détails (figures mitotiques, inclusions cellulaires, etc.) est-il nécessaire de marquer „au moment même où on les étale“ toutes les coupes qui, tout en étant „bien réussies“, n'ont pas leur bordure de paraffine translucide. Un endroit blanchâtre indique l'existence de fines stries. Certains détails vu sur ces coupes



1.

doivent inviter à la méfiance à propos de leur localisation. Car une fois qu'elles sont étalées, la différence de plan n'existe plus. Les détails cytologiques ne peuvent plus être localisés, en les comparant aux autres particularités du même plan optique. Comme l'erreur de la première coupe se répète dans toute la série des coupes suivantes, il faut s'attendre, dans certaines reconstructions d'ordre cytologique, de voir déplacés en bloc des détails, intéressés par le cran, par rapport à d'autres particularités ayant été coupées par les parties „saines“ du rasoir. La réponse à notre question du début se résume donc ainsi: Des coupes, où tous les détails conservent exactement leur réciprocité primitive, ne peuvent être obtenues qu'avec un rasoir à tranchant parfait. Ce rasoir ne doit présenter aucun cran et par conséquent le biseau du rasoir doit être indemne de rayures, c'est-à-dire avoir une surface plane et polie, même à un grossissement de 1000 diamètres.

Est-ce là trop demander? Nous allons montrer que non. Pour cela, adressons-nous à la métallographie microscopique. Ici, les observations se font en moyenne à des grossissements de 200 à 300 diamètres, et pourtant, avant de procéder à l'examen de leurs métaux, ces microscopistes s'efforcent d'en supprimer toute rayure. Ils parviennent tellement bien à polir leurs métaux, qu'à des grossissements de 500 à 1000 diamètres, aucune strie n'apparaît plus. Comme nos rasoirs devront soutenir la même épreuve, leurs méthodes de polissage peuvent nous guider utilement. Elles se réduisent d'ailleurs à trois points principaux:

D'abord, la substance servant au polissage a changé entre les mains de ces microscopistes: ils ont remplacé tout récemment, comme plus efficace, le coleotar ou rouge d'Angleterre que nous employons depuis si longtemps sur nos cuirs à repasser, par l'alumine calcinée. A nous de l'adopter également. Ensuite un outillage perfectionné leur permet de réduire à dix minutes une opération longue de plusieurs heures, si elle est faite à la main. Nous avons tout avantage à nous en inspirer. Enfin, ils ne se départissent jamais de certains soins minutieux qui semblent devoir être plutôt à leur place dans nos laboratoires que dans un atelier.

Un mot sur ce dernier point: Dans certaine grande usine des environs de Paris une salle spéciale a été aménagée, exclusivement réservée au finissage. Le sol en est huilé, les murs sont peints au ripolin et lavés régulièrement, et seul pénètre dans cette salle la personne qui doit polir. Des baquets pleins d'eau recueillent la poussière qui tombe des machines. C'est dire que cette opération est délicate également pour nos rasoirs et ne doit pas être considérée comme accessoire. Si nous parlons tout à l'heure de certains appareils pour aider l'aiguiseage, il ne faut pas croire que, parce que machine, il faille les reléguer hors du laboratoire: leur place doit être à côté du microtome, à l'abri absolu de la poussière, car rappelons nous qu'un seul grain de poussière de 0'01 mm peut créer en un tour de main un grand nombre de crans.

Il nous reste à aborder les deux autres points, qui nous arrêterons un moment, à savoir: l'étude des substances servant à aiguiser et à polir nos rasoirs, complétée par la manière de s'en servir, et la description d'appareils destinés à rendre la besogne moins fatigante et plus rapide.

Matières servant à l'aiguiseage, leur choix, et leur emploi. Généralement on se sert soit de pierres, soit de

poudres. Les grains de ce dernier produit sont d'ailleurs toujours noyés dans une substance fondamentale liquide ou pâteuse (pâte à rasoir) étalée sur une surface dure et plane. Dans les pierres, qui sont toujours un produit naturel, la partie utile est formée de petits grains très durs, encastrés également dans une substance fondamentale, très réduite comme importance. Pour nos rasoirs, nous exigeons que ces matières remplissent d'une façon générale trois conditions principales: 1<sup>o</sup> Leurs grains doivent être extrêmement fins, 1 à 3  $\mu$ . Au delà, ils rayeraient trop fortement nos biseaux. 2<sup>o</sup> Ces grains doivent être au moins aussi durs que l'acier. Trop durs, ils entameraient l'acier à la moindre pression, et l'opération deviendrait extrêmement délicate, et 3<sup>o</sup> ils doivent avoir tous sensiblement la même grandeur. Un seul grain trop gros formerait immédiatement une forte strie et un crans.

Pierres: Quelques pierres seulement remplissent les conditions générales ci-dessus. Mais un nouveau facteur intervient ici: Outre que les grains doivent être très fins, ils doivent surtout être solidement encimentés dans leur substance fondamentale, car, pour peu qu'un grain se détache, il roule sur la pierre et sous le rasoir, et forme dans ce dernier ce qu'on appelle des „piqûres“. Inutile de dire que les crans apparaissent en grand nombre. Le grain doit être prépondérant et le ciment réduit à son stricte minimum. La pierre lithographique présente tous les caractères d'une bonne pierre à aiguiser, seulement son grain, composé de carbonate de chaux, se détache trop facilement de son ciment. Comme elle s'use rapidement et inégalement, elle serait tout au plus bonne, après avoir été aplatie par un ponçage énergique, à enlever les gros crans. Elle ne peut donc servir pour nos rasoirs qu'avec circonspection.

Cependant en dehors des pierres calcaires, nous avons dans le groupe des pierres schisteuses de bons produits, d'ailleurs employés en coutellerie. Nous écartons tout de suite la pierre dite „du levant“ ou „pierre à huile“ comme ayant un grain trop dur et trop acéré. L'huile comme lubrifiant l'adoucit un peu, mais insuffisamment. Nous retenons seulement deux pierres comme requérant les principales conditions indiquées plus haut: La „lydite“, schiste siliceux bleu-noir, très compacte, dont les grains, appelés grenats sont très durs, c'est du silicate d'alumine. Elle ne doit contenir aucune veine ferrugineuse, et peut servir pour enlever uniquement les gros crans, ceux qu'on peut voir à l'œil nu. Puis on a la „phyllade“ ou pierre à rasoir, de même nature que la lydite; sa couleur est jaune ambrée,

et ses grains très fins (à peine  $1 \mu$ ) sont très serrés et solidement encimentés. On la désigne encore sous le nom de pierre d'Arkansas. C'est la meilleure pierre que nous puissions trouver pour nos rasoirs. Mais l'aiguisage est très long. Des crans moyens demandent presque des journées entières pour être enlevés, de petits crans persisteront toujours, et cela malgré les liquides interposés entre le rasoir et la pierre (huile, eau de savon, essence de pétrole). Seul l'emploi de grandes quantités de liquide, combiné à une pression de moins en moins forte, et à une vitesse de déplacement très grande de la pierre, pourrait nous la rendre plus efficace; nous verrons plus loin qu'il y a un moyen très simple de nous la rendre utile.

**Poudres.** Plusieurs sortes de poudres peuvent rendre de très bons services, pourvu qu'elles remplissent les trois conditions énoncées plus haut: dureté, finesse et grandeur égale de tous les grains.

Nous citons: l'oxyde de chrôme, provenant de la calcination du bichromate d'ammonium, l'oxyde de fer obtenu par calcination à l'air d'oxalate de fer. Parmi les oxydes de fer, le colcotar ou rouge d'Angleterre a eu le plus de faveur jusqu'à ces dernières années. Il a plusieurs défauts; il mord trop peu, et grave défaut pour notre usage, il a une composition trop irrégulière au point de vue de sa dureté, car la calcination, toujours inégale, lui donne différents degrés de dureté, caractérisés d'ailleurs par la coloration du produit de calcination: le rouge-brique est le moins dur, puis vient le rouge-brun foncé, enfin, comme étant le plus dur, le produit de couleur rouge-violette. Il contient de plus toujours du sulfate de fer.

On a employé aussi la „chaux de Vienne“, produit où prédomine le carbonate de chaux, mais où sont mélangés malheureusement des produits siliceux, d'où effet inégal dans son action.

La meilleure garantie d'une poudre doit être dans sa composition chimique qui doit nous indiquer la présence d'un seul produit et non un mélange de plusieurs.

Comme telle nous avons le corindon,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , produit naturel, le plus dur après le diamant. Une variété de corindon nous est donnée par l'émeri, qui en poudre très fine est employé pour polir les glaces, mais il contient au moins 50 % de magnésie. Nous le rejeterons donc, de même que la potée d'émeri qui provient des meules qui ont servies à la taille des diamants. La poudre de diamant dont elle est mélangée lui enlève donc l'homogénéité qui nous réclamons.

Il nous reste, comme remplissant seul les conditions indispensables citées plus haut, le corindon chimiquement pur qu'on obtient par calcination de l'alun comme suit:

De l'alun ammoniacal est calciné dans une capsule de porcelaine réfractaire. L'alumine ainsi obtenue est broyée dans un mortier pour désagréger les grumeaux. Puis on lave soigneusement à l'acide azotique au 1000°, ensuite avec l'eau distillée et à la fin avec de l'eau additionnée de 1 à 2 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque par litre. On dissout ainsi les carbonates et sulfates de Ca (avec l'acide), tout en neutralisant le liquide (avec l'alcalin). Cette alumine est mise en suspension pour lui faire subir les lévitations successives. (Voir L. GUILLET de qui nous avons emprunté cette opération in: L'état actuel de la métallographie microscopique. Revue génér. des Sciences 15 Juillet 1906.)

Le commerce<sup>1</sup> délivre de l'alumine calcinée destinée spécialement pour métallographes. Mais telle quelle, elle ne remplit pas deux des principales conditions que doit présenter une poudre devant polir le biseau de nos rasoirs; elle a des grains de toutes sortes de diamètre. Il lui manque donc et la finesse et l'égale diamètre de ses grains. Nous avons fait remarquer qu'une bonne poudre doit avoir des grains variant entre 0·5 à 2  $\mu$ . Or, l'examen d'une des poudres du commerce nous a révélé une variété très grande de grains allant des plus fins (1 à 2  $\mu$ ) jusqu'à 0·2 mm de diamètre. Comme l'œil non armé arrive à distinguer des grains de 0·01 mm de diamètre, comme le palper ne perçoit plus des grains ayant au delà de 0·02 mm de grosseur, c'est-à-dire au moment où la poudre n'est plus rude au toucher, il est de toute nécessité d'user du microscope pour faire le choix d'une bonne poudre.

Comment nous procurer une poudre suffisamment fine? On y arrive par la méthode des décantations successives. On prend de l'alumine calcinée, soit celle du commerce, soit celle qu'on a calcinée soi-même. Cette dernière sera broyée dans un mortier en une poudre très fine. 50 à 100 g sont mis en suspension dans l'eau dans un vase de un à deux litres de contenance, large de diamètre. On agite un peu, tout en évitant les bulles d'air. L'eau bouillie est d'ailleurs à préférer pour cette opération, car toutes les bulles d'air montant à la surface entraînent de gros

<sup>1)</sup> Un très bon produit est fourni par la maison POULENC frères de Paris.

grains qu'on retrouverait dans les décantations ultérieures. On décante après cinq minutes pour rejeter le dépôt formé qui contient toutes les grosses particules inutilisables. L'eau décantée est remise à reposer; après vingt minutes on décante à nouveau. La poudre tombée au fond du vase est mise de côté. Appelons-la l'alumine des vingt minutes. Après un repos de deux heures donné à l'eau décantée, on recueille le nouveau dépôt, ce sera l'alumine des deux heures. On aura ainsi successivement l'alumine des quatre heures, six heures, etc. . . .

Après avoir recueilli l'alumine des quatre heures, on peut d'ailleurs laisser reposer définitivement le liquide, l'alumine des six heures ne contenant plus que des grains allant d'un demi  $\mu$  à 3  $\mu$  environ. La moyenne de l'alumine des deux heures nous a donné 2  $\mu$ , 5, cependant il s'y trouvait encore des grains de 7 à 10  $\mu$  de grosseur. Tous ces dépôts, remis en suspension dans un peu d'eau, sont conservés dans des flacons à large goulot, bouchés à l'émeri. On les agite avant de s'en servir. Les opérations précédentes peuvent cependant être faites le jour même qu'on veut repasser un rasoir, sur la quantité strictement nécessaire. — Nous voici en possession de tous les éléments nécessaires pour arriver à un bon but, quel est leur emploi?

**Comment aiguiser nos rasoirs?** Nous donnons ici les résultats de notre expérience qui, après de nombreux ennuis, nous a conduit à aiguiser des rasoirs en moins d'une heure de temps. L'opération la plus ennuyeuse est celle qui doit enlever un écran visible à l'œil nu ou à la loupe. Pour cela prenons la pierre bleue<sup>1</sup>, bien dressée, ayant sa surface rigoureusement plane. Nous conseillons comme minimum 11 cm pour la largeur sur 21 cm pour la longueur. Si la pierre est plus petite, le rasoir peut s'échapper trop facilement, en glissant par dessus les bords. La pierre bien calée, au besoin encastrée dans un cadre en bois, est largement arrosée d'essence de pétrole, filtrée au besoin. Trop peu de liquide ralentit inutilement l'opération, beaucoup de liquide au contraire entraîne comme il faut les débris d'acier qui peuvent provenir du fil du rasoir. Ensuite on pose le rasoir bien à plat sur la pierre:

<sup>1)</sup> Une bonne pierre bleue étant difficile à trouver, on prendra d'emblée la pierre d'Arkansas, en y ponçant (v. plus loin) de l'alumine des vingt minutes, en suspension dans l'eau. (L'alumine doit prédominer.) L'opération se fera comme ci-dessus. En une heure on peut enlever un écran d'un mm de profondeur.

tranchant et dos, si le rasoir a des faces concaves, touchant également et avec la même force le plan de la pierre. Certains rasoirs ont les deux faces planes; on leur applique sur le dos un „dos“ supplémentaire, tel qu'on les trouve décrit pour cet usage dans les catalogues. Une fois tout en place, on promène le rasoir d'un mouvement de va-et-vient dans le sens de la longueur de la pierre, toute la longueur du rasoir étant disposé suivant la largeur de la pierre. Il faut appuyer régulièrement, sur toutes les parties du rasoir avec les quatre derniers doigts des deux mains, les pouces étant appliqués sur le dos. Il ne faut pas avoir crainte d'appuyer du côté du tranchant, même quand on va à rebours, on évite ainsi que de petits grains se glissent en dessous pouvant former crans, puis strie. Plus il y aura de liquide, plus facilement les crans seront „balayés“. Ici une recommandation essentielle: Toutes les deux à cinq minutes, il faut essuyer la pierre avec un torchon exempt de corps étrangers, durs. En même temps, repasser chaque fois le rasoir à peu près quinze fois dans la paume de la main pour enlever le fil qui, en se détachant, pourrait ébrécher le tranchant. Si on examine ce dernier au microscope (à 700 D) avant cette opération on est plutôt découragé, car au lieu du crân unique qu'il fallait enlever, le tranchant n'en forme plus qu'une série. Après cependant, ils ont disparu comme par enchantement; mais pour cela il faut que le repassage sur la main soit bien fait. Imiter le geste furtif et léger des coiffeurs, c'est ne rien faire. Bien au contraire, le rasoir doit faire presque un angle droit avec la surface de la paume de la main; en somme, légèrement incliné au début de sa course, pour que le fil soit pris du bon côté, le rasoir doit se redresser peu à peu, pour faire presque un angle droit; vers la fin de la course, il se redressera brusquement au moment de prendre la direction inverse. Le tout se fera en appuyant très énergiquement. L'habitude nous fera faire instinctivement ce mouvement, d'ailleurs sans aucun danger. Puis on continue à aiguiser comme plus haut. Il arrive qu'un grain très gros, le plus souvent une particule de la pierre enlevée par le choc du rebord de la lame (qui limite le manche), s'égare sous le rasoir. Un râlement spécial nous avertit qu'il faut s'arrêter immédiatement, sous peine de voir plusieurs crans nouveaux s'ajouter à celui qu'on voulait enlever. On essuie la pierre avant de continuer. Quand on ne voit plus de crans à un grossissement de 500 diamètres, on passe à la „pierre à rasoir“. Les mêmes opérations sont à faire, mais elles sont plus longues,

car le grain de cette pierre, étant plus fin, prend plus de temps à user l'acier du rasoir. Ici nous sommes assez heureux de pouvoir indiquer au lecteur un moyen qui réduit à une demi-heure ce qui avant prenait couramment 6 heures et au delà, sans compter une fatigue extrême qui s'y surajoutait. Comme notre „pierre à rasoir“ voit son ciment s'encrasser assez rapidement malgré les liquides que nous employons, nous prenons l'alumine des vingt minutes qui a des grains allant jusqu'à 0·2 de mm et nous l'écrasons avec une pierre ponce assez grande, très homogène, ayant une de ces faces rigoureusement plane; cette surface aura environ le tiers de la surface de la pierre à rasoir; nous arrivons ainsi tout en réduisant le diamètre des particules d'alumine, à dégager les grains de la pierre. L'aiguiseage se fait alors sur cette pierre recouverte d'une légère couche grumeleuse d'alumine. Les mêmes précautions indiquées pour la pierre bleue sont à observer: Nettoyage fréquent de la pierre, nouveau ponçage et repassage sur la main. Un quart d'heure pour l'une des faces, un quart d'heure pour l'autre face du biseau et le microscope, une fois que le rasoir a été bien repassé dans la main et puis débarrassé des débris épithéliaux, ne nous montre non seulement pour ainsi dire plus de crans (et cela à au moins 780 D), mais il nous montre le versant du biseau presque exempt de rayures, quelques stries se voient de temps en temps seulement: La pierre seule nous aurait laissé une infinité de stries. Il est bien entendu qu'on ne ménage pas la pression ni le liquide aluminé. Si la pierre, encastrée dans un cadre de bois, peut se laisser fixer sur une table, l'opération se fait plus aisément debout. On ressent moins de fatigue dans les muscles de la paroi abdominale. Une remarque est nécessaire à propos de la pierre: elle doit dépasser suffisamment son châssis afin que le manche du rasoir soit encore éloigné d'au moins 2 mm du cadre de bois. De plus il est bon d'avoir des pierres légèrement arrondies sur leurs quatre arêtes, car c'est de là que partent le plus facilement les éclats dangereux.

Nous arrivons à l'opération terminale: la mise au point définitive du tranchant. Ici, plus de „cuir“, l'instrument le plus funeste que les fabricants pouvaient nous offrir. Il était non seulement trop étroit, ce qui faisait travailler les rasoirs trop souvent sur ses bords, trop mou, ce qui donnait au biseau la forme ogivale si détestable, il était de plus toujours enduit du rouge d'Angleterre, que nous écartons, et mélangé à un corps gras, ce qui lui faisait capter toutes les poussières possibles. Les histologistes doivent exiger des in-

struments de travail propres: Pour le finissage nous nous servons d'une glace transparente, rigoureusement plane, taillée d'ailleurs suivant les dimensions de nos pierres, car nous l'enchâssons dans les mêmes cadres.

Nous tenons à remercier ici Monsieur le Professeur BOUIN de nous avoir indiqué l'usage de la glace, procédé qu'il tenait du Professeur ABADIE. Mais ce dernier employait la chaux de Vienne que nous avons condamnée plus haut. Elle n'était d'ailleurs pas sérieé par degré de finesse, ce qui donnait des résultats peu satisfaisants.

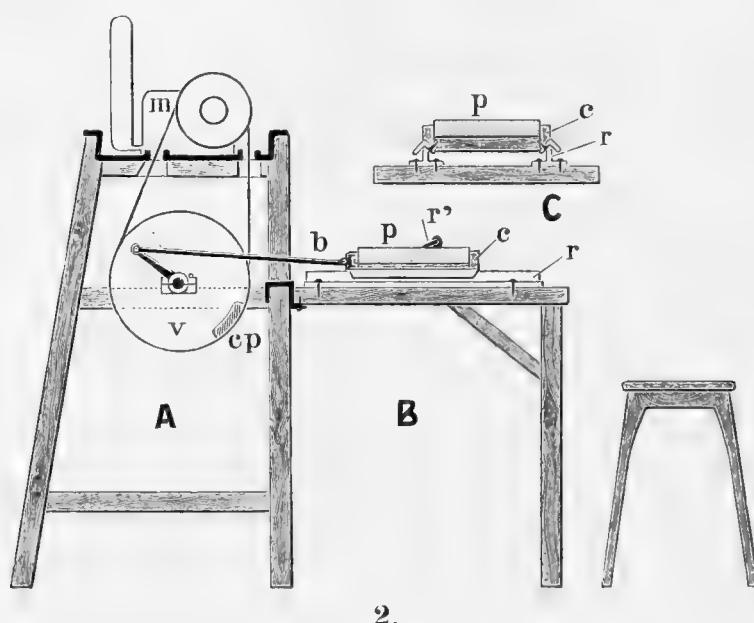
Arrondie sur les arêtes des deux côtés, cette glace, qu'il est bon de chercher chez des vitriers dépositaires d'une grande manufacture, doit avoir au moins 1 cm d'épaisseur, car il faut qu'elle se laisse enchâsser facilement dans le cadre, tout en étant suffisamment proéminente pour ne pas gêner le manche qui pourrait frotter contre le bois du cadre. Sur cette glace, même opération que sur la pierre à rasoir, seulement on se sert d'emblée et telle quelle, de l'alumine des deux heures en suspension très laiteuse dans l'eau. Toutes les demi-minutes on en verse un peu sur la glace, débarrassée auparavant de l'alumine usagée. Le rasoir, comme précédemment, est promené vigoureusement dans les deux sens, d'abord sur une surface, puis sur l'autre. Il faut employer toujours beaucoup de liquide aluminée, car le verre ne doit jamais être à sec, il s'échaufferait. En dix minutes on peut avoir obtenu un biseau à versants absolument indemnes de stries, ce qu'on n'a jamais pu obtenir avec le cuir, qui rayait toujours. Puis, toujours pour remplacer le cuir, on essuye soigneusement la glace et on prend, soit l'alumine des quatre heures, soit celle des heures suivantes. Le liquide peut être franchement laiteux pour cette dernière. On doit sentir que le rasoir „mord“; s'il glisse trop facilement, il faut laisser déposer le liquide, décanter un peu et puis agiter de nouveau avant l'usage. Une cinquantaine de va-et-vient suffisent, pour que le rasoir, une fois bien repassé dans la main, ce qu'on n'oubliera jamais pendant toutes les opérations, soit parfait et résiste à un examen fait aux forts grossissements. Il est prêt pour le service. Inutile de dire que des coupes de  $3 \mu$ ,  $3 \frac{1}{300}^{\text{e}}$  de mm) seront indemnes de stries.

En somme, une demi-heure au moins d'un travail, ayant duré autrefois des jours entiers, est nécessaire pour remettre à neuf ses rasoirs seulement peu abimés avant l'opération. Déjà fatiguante pour

des personnes jeunes, cette opération l'est à plus forte raison pour des personnes âgées. Aussi dès le début de notre vie de laboratoire, nous avons songé à transformer ce travail manuel en travail mécanique, ne laissant à l'opérateur que la surveillance strictement nécessaire. C'est ce que nous avons pu réaliser par les appareils suivants:

**Description de deux dispositifs facilitant l'aiguisage des rasoirs à microtomé:**

L'appareil que nous annoncions au début de cet article, et qui a été présenté au Congrès des Anatomistes a été conçu et exécuté par nous-même, c'est dire qu'il ne répondait pas entièrement à nos désirs.

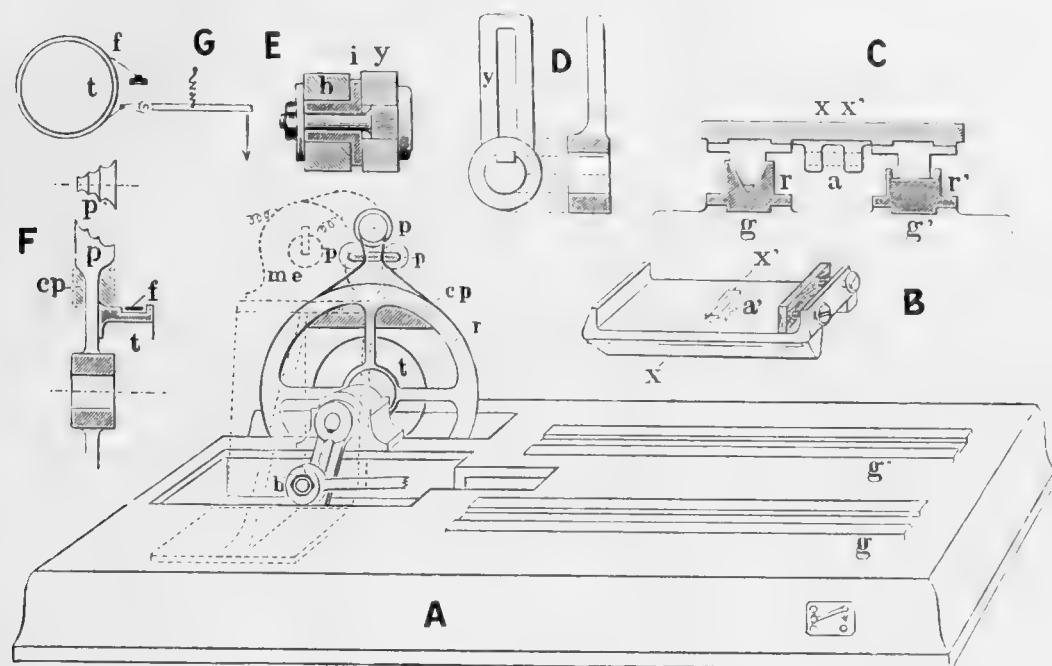


2.

Néanmoins sa construction était aussi simple que l'indique la figure 2: Un moteur à eau (*A, m*) momentanément sans usage fournissait la force motrice (trop minime d'ailleurs); un plateau (*B, a*) s'accrochait devant le moteur. Deux fers en T formant rails (*B* et *C, r*) supportaient un chariot (*B* et *C, c*) par l'intermédiaire de deux fers en V renversé (en acier comme les rails). Le chariot formant cadre, afin de recevoir la pierre ou la glace, était mis en mouvement par une bielle (*b*) partant d'un excentrique rivé sur le volant *v* (*A*). Un contrepoids (*cp, A*), indispensable, régularisait les mouvements saccadés primitifs. Le rasoir (*r', B*) était tenu immobile entre les mains à un endroit bien choisi, de façon à ne pas glisser de la pierre, soit vers l'avant, soit vers l'arrière. La longueur de l'excentrique était donc à régler, pour que dans ses mouvements extrêmes,

la pierre (ou la glace) dépasse de plusieurs centimètres de part et d'autre le point fixe choisi. Nous nous étions donnés en cet endroit une certaine latitude, de façon à pouvoir obliquer de temps en temps le rasoir: les stries se croisent ainsi et s'usent plus vite. Evidemment la longueur de la pierre doit être suffisante et les mesures données plus haut, nous semblent être de bonnes moyennes.

Mais pour être pratique, cet appareil, dont le fonctionnement par moteur à eau n'était pas très satisfaisant, devait être réduit dans ses proportions, et avoir une force motrice plus souple en même



3.

temps que plus intense. De plus nous n'abandonnions pas l'idée de voir cet appareil installé à côté du microtome, pour qu'il puisse être utilisé à chaque instant, pendant quelques minutes, avant de se mettre au microtome. Nous nous sommes arrêtés au projet suivant représenté dans la figure 3. Un socle en fonte, creux (*A*), d'environ 79 cm de longueur sur 26 de largeur a sur sa partie antérieure deux gouttières surélevées (*A* et *C*: *g* et *g'*), rabotées à la machine dans le socle même. Elles pourront ainsi être faites rigoureusement parallèles et reposer sur un même plan. On voit que cet arrangement sur un socle en fonte est indispensable, car sur notre ancien système, le bois, support des rails, se jetait, et ces derniers perdaient leur symétrie. Sur ces gouttières sont vis-

sés des rails en acier (*C*, *r* et *r'*), dont la forme spéciale nous a été dictée par ces considérations: le traîneau doit avoir une marche facile et un mouvement uniforme, sans soubresauts. Deux rails de la forme *r* auraient opposé une trop grande résistance. Un seul suffisait donc pour guider le traîneau tout en l'empêchant de sortir du rail. Le rail *r'* sert simplement de support. Fait en bon acier, il peut avoir une surface portante bien plus réduite. Le traîneau (*B* et *C*) doit être en fonte. Trop léger il pourrait sauter hors des rails. Deux patins disposés à sa face inférieure s'engagent dans les rails *g* et *g'*. Le patin correspondant au rail *g'* peut être réduit dans sa largeur. Le traîneau destiné à maintenir successivement la pierre puis la glace, ne présente que deux rebords, un à l'avant, l'autre à l'arrière d'au moins 2·5 cm de hauteur. Dans le rebord antérieur s'engagent 2 vis à tête d'écrou (la figure leur donne une tête de vis ordinaire) servant à maintenir la pierre à l'intermédiaire d'une planchette de bois d'au moins 1 cm d'épaisseur. Contre le rebord arrière, il est de toute nécessité de mettre également une planchette (plus mince), ou un rectangle de carton de bonne épaisseur. Latéralement il ne faut pas de rebord, le manche du rasoir ne sera jamais gêné ainsi. La pierre (ou la glace) une fois mise en place doit dépasser les rebords pour que si le rasoir avance trop loin à un moment donné, il ne puisse couper dans la fonte. La plaque de glace sera fixée une fois pour toutes sur une épaisse planche rectangulaire plus longue que la glace elle-même. Selon l'épaisseur de cette dernière, la planche sera plus ou moins épaisse afin d'amener le verre à un niveau supérieur de celui des deux rebords.

Le traîneau sera mis en relation avec le moteur à l'aide d'une bielle, qui devra s'attacher en dessous (non en arrière comme sur la figure 2, modèle primitif) et en son milieu (voir *a'*, *B* et *a* sur *C* qui représente la coupe de *B* suivant *xx'*).

Nous arrivons à la partie motrice: le moteur électrique (mis en pointillé sur la figure 3) devait être placé le plus près possible de l'appareil pour éviter la perte de place: il sera fixé sur un support en fonte, qui lui-même est fixé à l'arrière et à gauche sur le socle (voir le pointillé). Le moteur sera ainsi facile à enlever pour servir à d'autres fins dans le laboratoire.

Ce moteur sera à choisir selon le voltage dont on dispose: Pour une tension de 110 ou de 220 volts, la puissance utile sur l'arbre devra être de 6 kilogrammètres, 110 watts environ étant

ainsi absorbés aux bornes. Ces moteurs donnent environ 2400 tours à la minute. Si le traîneau chargé de sa pierre, avec en plus la pression exercée par la main, n'oppose pas trop de résistance, un petit moteur à 3 kgm pourrait suffir. C'est d'ailleurs à essayer. Ces moteurs ne dépassent guère les 60 à 70 frs.

En dessous de la poulie du moteur se trouve le volant (*A, v*) qui sert à régler la vitesse, à régulariser le mouvement (par son contrepoids *c, p*) et à mouvoir le traîneau par son excentrique (fig. 3, *D*). Le maximum de vitesse que nous demandons pour le traîneau est de six mouvements par seconde (3 pour l'aller, 3 pour le retour). Si nous voulons conserver la vitesse du moteur nous serons forcés de calculer le rapport exact entre la poulie et le volant, et comme nous pourrons désirer à un moment donné une vitesse moindre pour le traîneau, un jeu de poulies du moteur doit correspondre à un même jeu de poulies du volant (fig. 3, *F*), mais dont les dimensions soient en relation inverse entre elles. Si  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  représentent les diamètres des différentes poulies du moteur et  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$  les poulies correspondantes du volant, on doit avoir  $d_1 + D_1 = d_2 + D_2 = d_3 + D_3$  à cause de la courroie de longueur définie. Mais d'autre part la relation  $\frac{x}{2400} = \frac{d}{D}$ ,  $x$  étant le nombre de tours par minute que nous désirons donner au volant, montre que le rapport entre  $d$  et  $D$  varie suivant la vitesse que nous cherchons. Aussi est-il bon d'avoir sous la main un rhéostat permettant de réduire la vitesse (le prix en est dans les 20 francs). Comme le moteur se trouve assez près du volant on évite le glissement de la courroie à l'aide des deux poulies *p* et *p'* (fig. 3, *A*) simplement attachées entre elles comme l'indique la figure. Le volant est maintenu assez élevé pour ne pas toucher la table sur laquelle sera placé l'appareil. Il importe de bien assujettir l'excentrique et la bielle, car dans les grandes vitesses les mouvements brusques pourraient disloquer les articulations. Pour cela on voit (*D*) que l'excentrique sera fixé sur l'arbre du volant par une cale rectangulaire en acier s'engageant moitié sur l'arbre, moitié dans l'excentrique. Celui-ci doit pouvoir porter la bielle à des distances différentes à partir de l'axe, de plus la bielle doit être assez solidement attachée pour ne pas glisser, tout en permettant le mouvement circulaire. La figure 3, *E* montre un arrangement simple et solide remplissant les conditions de ce genre: *y* représente l'excentrique, *b* la bielle, et *i* une pièce intermédiaire, fixe par rapport à l'excentrique auquel elle est attachée

par un éerou, dont la tige est rectangulaire vers la base là où elle s'engage entre les deux montants de l'excentrique. Enfin un frein peut avoir son utilité. On prendra soit une bande d'acier (fig. 3, *Ff* et *Gf*) enroulée autour d'un tambour (*t*, *G*, *F*, *A*) pouvant se resserrer à l'aide d'un levier, par exemple ou tout autre système. Un contrepoids est absolument indispensable pour régulariser les saccades que donnent le traîneau à chaque fois qu'il change de direction. Ce contrepoids (fig. 3, *A* et *F*, *c*, *p*) sera fixé sur le volant à l'autre extrémité du diamètre sur lequel se trouve l'attache de bielle. Si  $Pg$  représente le poids des contrepoids, et  $P$  le poids du traîneau chargé de sa pierre,  $r$  la distance de l'attache de bielle au centre du volant, et  $rg$  la distance du contrepoids à l'axe du volant,  $g$  le centre de tant gravité du contrepoids, il faut que  $Pg \times rg = Pr$ , d'où il est facile de calculer le poids à donner au contrepoids. La longueur de la bielle doit être au moins de 5  $r$ , il est même préférable qu'elle soit plus longue.

Le mode d'emploi de cet appareil est le même que celui de la figure 3. Les deux poignets reposent de part et d'autres du traîneau sur le socle en fonte. Les doigts maintiennent solidement le rasoir au point moyen de la course de la pierre. Il n'y a pas à craindre que le liquide, dont on se sert, soit projeté suivant la direction du mouvement; son inertie et la présence du rasoir l'empêchent de partir.

Cet appareil doit donner des résultats tellement satisfaisants surtout depuis que l'introduction de l'alumine a considérablement réduit le temps d'aiguiseage, que nous sommes assurés de le voir adopter bientôt dans les laboratoires. Sans la moindre fatigue, on arrive, sans perte de temps appréciable, à remettre à neuf son rasoir à microtome ébréché. Grâce à l'appareil on peut imprimer une vitesse bien plus grande à la pierre qu'on ne pourrait le faire pour le rasoir, par le va-et-vient du bras. Cette vitesse permet même, si on veut s'en tenir aux pierres seules, de presser de moins en moins fort et d'arriver, quoique plus lentement, à un résultat assez satisfaisant. Mais le grand avantage de l'alumine calcinée sera difficilement détrôné.

Nous avions songé à un dispositif à plaques tournantes horizontales, dont les plans étaient déjà dressés. Mais outre que nous ne gagnons plus rien aux grandes vitesses, nous perdons trop rapidement notre liquide aluminé qui gagne cependant à être écrasé pendant l'usage. Le rasoir s'use inégalement sur les disques tournants,

et malgré certains dispositifs de sûreté en cas d'entraînement du rasoir, nous avons cru ce système trop dangereux. En tournant 200 tours à la minute, chiffre au moins nécessaire, la vitesse correspondante vers la circonférence du disque est en chiffres ronds de 2 m 50 par seconde. Des accidents graves seraient à craindre au cas où le rasoir s'échappait.

En résumé, en comptant de l'arrière vers l'avant, les différentes dimensions de l'appareil se présentent comme suit: 4 cm de débordement pour le socle en fonte, 25 cm en moyenne pour le volant, 7 cm environ entre la tangente antérieure au volant et l'extrémité postérieure des rails. Ceux-ci auront pour un traîneau de 26 cm de long et pour une course de 14 cm: 40 cm de longueur. Enfin un bord de 3 cm à l'avant, ce qui fait en tout 79 cm de longueur. 14 cm de largeur pour le traîneau, 6 cm de part et d'autres de débordement = 26 cm de largeur totale. On voit que cet appareil peut facilement être placé sur une table ordinaire, à côté du microtome (l'appareil de la figure est trop large par rapport à sa longueur).

Nous osons espérer que les constructeurs nous dotent bientôt d'un appareil répondant aux conditions précédentes. Nous pensons que tous les histologistes leur en sauront gré.

Avant de terminer nous sommes assez heureux de pouvoir remercier notre maître, le Professeur L. HOCHÉ, qui depuis de longues années a été pour nous un guide indulgent dans les études difficiles du laboratoire. Il nous a mis à sa disposition le matériel de son laboratoire, ce qui a été pour nous d'un grand concours pour mener à bonne fin cette étude.

[Eingegangen am 29. Januar 1910.]

---

## Über einen Neigungsmesser zum großen Abbeschen Zeichenapparat.

Von

**Cand. med. Walther Georgi**

zur Zeit in Zürich.

---

Hierzu drei Textabbildungen.

---

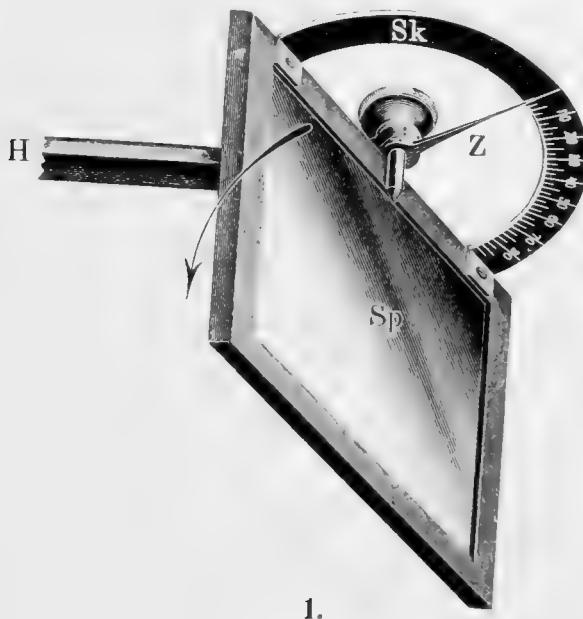
Der große ABBESCHE Zeichenapparat hat den Nachteil, daß bei der Normalstellung seines Spiegels von  $45^{\circ}$  zur Vertikalen nur die rechte Hälfte des im Mikroskop sichtbaren Bildes ausgezeichnet werden kann. Um das ganze Gesichtsfeld auszeichnen zu können, muß der Spiegel gedreht werden, womit aber eine Verzerrung des Bildes verbunden ist. Diese läßt sich vermeiden, wenn man den Zeichentisch auf der einen Seite hebt; und zwar muß diese Drehung im entgegengesetzten Sinne mit der des Spiegels vorgenommen werden. Die exakte Neigung der Zeichenfläche, um verzerrungsfreie Zeichnungen zu erhalten, kann man hierbei dadurch bestimmen, daß man eine Kreis- oder Quadratzeichnung unter das Mikroskop bringt und abzeichnet, wobei man so lange die Neigung des Zeichentisches verändert, bis jede Verzerrung des Bildes wegfällt. Diese Arbeit ist umständlich und zeitraubend, da sie bei jeder Verschiebung der Spiegellage unbedingt wiederholt werden muß, wenn man einwandsfreie Bilder erhalten will.

Meine Konstruktion zur raschen Bestimmung dieses Neigungswinkels beruht auf der Tatsache, daß ein bestimmtes Verhältnis zwischen jeder Stellung des Spiegels und dem dazu gehörenden Neigungswinkel der Zeichenebene besteht. Und zwar muß der Winkel zwischen dem geneigten Zeichentisch und der Horizontalebene doppelt so groß sein wie der Winkel, den der gedrehte Spiegel mit seiner Normallage ( $45^{\circ}$  zur Vertikalen) ausmacht.

Zur Bestimmung der Spiegeldrehung habe ich mir folgenden einfachen, leicht herstellbaren Apparat ausgedacht: Mit dem beweg-

XXVII, 1. Georgi: Neigungsmesser z. groß. Abbeschen Zeichenapparat. (9.)

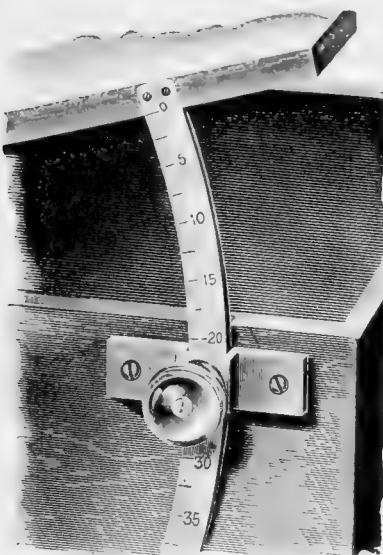
lichen Spiegel (*Sp*) des Zeichenapparates ist eine Skala (*S*) in fester Verbindung, während ein dazu gehörender Zeiger (*Z*) an dem feststehenden Spiegelhalter (*H*) angebracht ist (Fig. 1).



1.



2.



3.

Bei jeder Veränderung der Spiegellage ist sofort der Drehungswinkel bis auf  $2\frac{1}{2}^{\circ}$  genau abzulesen (eventuell noch bis auf deren Hälfte). Auf die doppelte Winkelgröße ist nun leicht mittels eines ganz einfachen Apparates, der an jedem hölzernen Zeichentisch angebracht werden kann (Fig. 2 u. 3), die Zeichenebene einzustellen,

was ja aus der Vorbemerkung über das Verhältnis zwischen Zeichen-  
ebene und Spiegeldrehung zu folgern ist.

Neben dem sehr einfachen Verfahren bietet diese neue Konstruktion völlige Garantie für unverzerrte Zeichnungen. Nicht unerwünscht dürfte es aber auch sein, daß mittels Spiegeldrehung auf jeden Punkt eines größeren Zeichenbogens das Bild eingestellt werden kann, ohne daß eine eigentliche Arbeit zur Feststellung eines unverzerrten Bildes dann noch nötig ist. Die Firma CARL ZEISS in Jena hat sich bereit erklärt, auf Wunsch die Konstruktion auszuführen.

[Eingegangen am 3. März 1910.]

---

## Über Ferienkurse für wissenschaftliche Mikroskopie.

Von

**Prof. Dr. Otto Fischer**  
in Leipzig.

Obgleich nun schon fast 40 Jahre verstrichen sind, seitdem ABBE durch eine Reihe epochemachender Untersuchungen nicht nur den Mikroskopbau auf exakte Basis gestellt, sondern vor allen Dingen auch die physikalischen Vorgänge bei der Entstehung des mikroskopischen Bildes aufgeklärt hat, sind die gewonnenen wissenschaftlichen Grundlagen des Mikroskopierens bis heute noch nicht Gemeingut aller derer geworden, welchen das Mikroskop ein unentbehrliches Hilfsmittel für Studium und Forschung darstellt. Man nimmt auch jetzt noch vielfach das Mikroskop als ein von der Technik geliefertes Präzisionsinstrument hin, dessen Angaben unbedingt Glauben zu schenken ist, ohne zu beachten, daß auch dem besten Mikroskop eine Grenze des Leistungsvermögens gesteckt ist, und daß bei Überschreitung einer bestimmten Vergrößerung überhaupt keine neuen Struktureinzelheiten im mikroskopischen Bilde auftreten können. Die Erzeugung einer möglichst scharfen und farbenreinen Abbildung allein ist noch nicht maßgebend für die Richtigkeit der Abbildung, und selbst bei Anwendung von Objektiven von großer numerischer Apertur können die Bilder von sehr feinen Strukturen keinen An-

spruch auf volle Objektähnlichkeit machen, wenn auch die sphärische und chromatische Korrektion auf das sorgfältigste durchgeführt ist. Es erscheint deshalb dringend nötig, daß der wissenschaftliche Mikroskopiker die unvermeidlichen Fehlerquellen seines Instruments kennt, wenn er sich nicht bedenklichen Täuschungen in der Deutung der Bilder aussetzen will.

Wenn auch neuerdings die Resultate der ABBESCHEN Forschungen in Vorlesungen und Lehrbüchern eingehender vorgetragen werden, so kommt dies doch in erster Linie der jüngeren Generation der Mikroskopiker zustatten. Außerdem liegt es in der Natur der Sache, daß eine volle Beherrschung der neuen Theorien und Prüfungsmethoden durch Vorlesung und Studium von Lehrbüchern allein nicht erreicht werden kann, sondern daß hierzu Übungen mit geeigneten Apparaten und vereinfachten mikroskopischen Objekten unerlässlich sind. Es kann daher nicht hoch genug eingeschätzt werden, daß seit einer Reihe von Jahren die Herren Prof. Dr. H. AMBRONN, Dr. H. SIEDENTOPF und Dr. A. KÖHLER in Jena es sich zur Aufgabe gemacht haben, in regelmäßig wiederkehrenden Ferienkursen über wissenschaftliche Mikroskopie nicht nur die ABBESCHEN Theorien und Hilfsmittel zur Beurteilung der Güte und Leistungsfähigkeit eines Mikroskops eingehend zu erörtern, sowie durch Demonstrationen und Übungen dem Verständnis näher zu bringen, sondern auch zugleich die Bekanntschaft mit den neuesten und allerneuesten Errungenschaften, Verbesserungen und Einrichtungen für die Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen, für die Mikrophotographie mit sichtbarem und ultraviolettem Licht und deren Anwendung auf Biologie und Medizin zu vermitteln. Diese Kurse, welche von vornherein in äußerst dankenswerter Weise von der Firma CARL ZEISS in Jena durch Überlassung zahlreicher wertvoller Mikroskope und Apparate unterstützt worden sind, haben mit der Zeit immer mehr Anklang gefunden und hinsichtlich der Verbreitung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Mikroskopie schon jetzt große Erfolge aufzuweisen.

Im XXIV. Bande dieser Zeitschrift (p. 1—12) hatte bereits H. AMBRONN darauf aufmerksam gemacht, daß außer dem regelmäßigen akademischen Unterricht in dem seit 1903 an der Universität Jena bestehenden Institut für Mikroskopie auch öfters wiederkehrende Ferienkurse für wissenschaftliche Mikroskopie eingerichtet werden sollten. Deren Aufgaben und Ziele konnten damals nur kurz angedeutet werden. Seitdem haben nun

schon fünf solcher Kurse stattgefunden, zwei in Jena (1907 und 1909), sowie je einer in Wien (1908), in Berlin (1909) und in Leipzig (1910). Es dürfte deshalb angezeigt sein, ebenfalls in dieser Zeitschrift eingehender über den Verlauf dieser Kurse, besonders über die Verteilung des Lehrstoffes zu berichten. Der Andrang zu dem letzten V. Ferienkurs in Leipzig, der zur einen Hälfte im anatomischen, zur anderen im physikalischen Institut der Universität stattfand, war so groß, daß das Maximum der überhaupt aufnehmbaren Teilnehmerzahl nahezu erreicht wurde. Es beteiligten sich nicht weniger als 70 Herren aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands und Österreichs an den Vorlesungen, Demonstrationen und Übungen und außerdem noch mehrere Herren an den Vorlesungen allein. Der Verfasser hat an allen Vorträgen und Demonstrationen dieses Kursus teilgenommen und glaubt mit dem nachstehenden Bericht einem mehrfach geäußerten Wunsch zu entsprechen.

Der Ferienkurs dehnte sich, wie in den vergangenen Jahren, über eine ganze Woche (vom 7. bis 12. März) aus.

Der erste Tag brachte einen Vortrag des Herrn Prof. Dr. H. AMBRONN über die ABBESCHE Theorie der mikroskopischen Bildzeugung. Der Vortragende ging zunächst auf die früheren Bestrebungen ein, die Vergrößerung der mikroskopischen Bilder immer mehr zu steigern. So hatte u. a. LISTING den Vorschlag gemacht, an Stelle des Okulars wieder ein zusammengesetztes Mikroskop zu setzen. Daß auf diese Weise kein wesentlicher Vorteil erzielt werden konnte, war den geübteren Mikroskopikern schon damals bekannt, denn sie wußten aus der Erfahrung, daß der Hauptanteil der Leistung eines Mikroskops dem Objektivsystem zufällt. Der Grund für diese aus der Erfahrung gewonnene Tatsache war aber nicht bekannt und wurde erst durch die Untersuchungen ABBES klar-gelegt; er bewies zuerst, daß es für die Leistungsfähigkeit der Mikroskope eine Grenze gibt, über welche man der Natur der Sache nach niemals hinausgelangen kann. HELMHOLTZ hatte zwar ungefähr gleichzeitig aber unabhängig von ABBE schon dasselbe Resultat abgeleitet; er war aber dabei von Voraussetzungen ausgegangen, welche nur für selbstleuchtende Objekte zutreffen. Die mikroskopischen Objekte sind dagegen nur in den seltensten Fällen selbstleuchtend, sie sind fast stets beleuchtet oder durchleuchtet. Zwischen der Abbildung der nach allen Richtungen Strahlen aussendenden selbstleuchtenden Körper und der durch einen Strahlenkegel von bestimmter Öffnung durchleuchteten Objekte besteht aber ein prinzipieller Unterschied, den zuerst erkannt und in seinen Einzelheiten dargelegt zu haben, eins der größten Verdienste ABBES ist.

Es war bekannt, daß unter sonst gleichen Umständen ein Objektivsystem mit großem Öffnungswinkel mehr leistet als ein solches mit nur kleiner Öffnung, sofern es sich um beleuchtete oder durchleuchtete Objekte handelt und in beiden Fällen der gleiche Strahlenkegel zur Beleuchtung benutzt wird. Weiter hatte man beobachtet, daß durch schiefe Beleuchtung

die Leistung eines Mikroskops erhöht wird. Da nun bei großem Öffnungswinkel des Objektivs und auch bei schiefer Beleuchtung ein enger Strahlenkegel die ganze Öffnung des Objektivs gar nicht ausfüllt, so mußte dem zwischen ihm und dem Rande der Öffnung vorhandenen dunklen Raum eine bestimmte Rolle bei der Abbildung zufallen. ABBE entdeckte, daß dieser dunkle Raum von Strahlen durchsetzt wird, welche beim Durchgang der beleuchtenden Strahlen durch das Objekt infolge der mehr oder weniger regelmäßigen Struktur desselben abgebeugt werden. Die kugelförmige bzw. ebene Wellenfläche der Beleuchtungsstrahlen wird durch die Struktur in bestimmter Weise deformiert, wodurch der Beugungseffekt hervorgebracht wird. Die Beugungsbüschele, welche gegenüber den direkten Beleuchtungsstrahlen, den Strahlen des sogen. absoluten Maximums, eine geringe Helligkeit haben, erzeugen in der zur Lichtquelle in bezug auf das Objektiv zugeordneten Ebene (also bei weit entfernter Lichtquelle in der Nähe der hinteren Brennebene des Objektivs) eine aus einzelnen Beugungsspektren zusammengesetzte Beugungerscheinung, die man im Mikroskop bei abgenommenem Okular direkt beobachten kann. Je enger die Struktur des mikroskopischen Objekts, um so weiter liegen diese Einzelspektren auseinander.

Wie ABBE theoretisch und experimentell nachweisen konnte, ist nun das mikroskopische Abbild der Objektstruktur in jedem Falle durch das Beugungsbild in der der Lichtquelle zugeordneten Ebene vollständig bestimmt; es ist ein Resultat der Interferenz der die Beugungsspektren bildenden Strahlen. Das mikroskopische Bild ist daher eine sekundäre Erscheinung, welche die Existenz des Beugungsbildes der Lichtquelle voraussetzt. Damit das mikroskopische Bild dem Objekt in allen Teilen ähnlich ist und also ein genaues vergrößertes Abbild desselben darstellt, müssen infolgedessen sämtliche am Objekt abgebeugten Büschel, wenigstens soweit sie noch von merkbarer Intensität sind, zu seiner Erzeugung beitragen. Sobald auch nur ein Teil der Beugungsbüschele infolge zu geringer Öffnung des Objektivsystems oder durch besondere Blenden gehindert wird, sich an dem Interferenzvorgang in der dem Objekt konjugierten Bildebene zu beteiligen, muß das Bild dem mikroskopischen Objekt mehr oder weniger unähnlich werden, und zwar um so unähnlicher, ein je größerer Teil der Beugungsbüschele dem Mikroskop verloren geht. Damit überhaupt eine periodische Struktur des Objekts von einer bestimmten Richtung aufgelöst wird, müssen bei zentraler Beleuchtung mindestens je ein Beugungsspektrum in der dazu senkrechten Richtung auf jeder Seite des absoluten Maximums in der der Lichtquelle zugeordneten Ebene in das Objektiv eintreten können; bei schiefer Beleuchtung genügt dagegen nur ein einziges seitliches Beugungsspektrum. In beiden Fällen ist aber dann die Struktur im Bild nur angedeutet; dieselbe tritt um so schärfer hervor, je mehr Beugungsbüschele in das Mikroskop eintreten.

Da die in das Mikroskop aufgenommenen Beugungsbüschele allein maßgebend für die Struktur im mikroskopischen Bilde sind, so gehören zu gleichen Beugungsbildern in der der Lichtquelle zugeordneten Ebene auch immer gleiche mikroskopische Bilder. Man kann daher durch Beeinflussung des Beugungsbildes die Struktur im mikroskopischen Bilde in bestimmter

Weise abändern und unter Umständen Bilder von Strukturen hervorrufen, welche das mikroskopische Objekt gar nicht aufweist. Blendet man beispielsweise auf jeder Seite das erste, dritte, fünfte usw. Beugungsspektrum eines gleichmäßigen Gitters von parallelen Streifen ab, so entspricht das noch wirksame Beugungsbild einem gleichmäßigen Gitter, bei welchem die Streifen nur den halben Abstand voneinander haben. Im mikroskopischen Bild müssen demnach doppelt soviel Streifen erscheinen, als das Objekt selbst hat. Bei Abblendung des ersten und zweiten, vierten und fünften Beugungsspektrums auf jeder Seite muß sich im Bild die Anzahl der Streifen verdreifachen u. s. f. Blendet man dagegen sämtliche seitliche Spektren ab, so muß im mikroskopischen Bild jede Spur einer Streifung verschwunden sein und das Gesichtsfeld eine gleichmäßig helle Fläche darstellen.

Alle diese und noch andere Ergebnisse der ABBESCHEN Theorie lassen sich mit Hilfe des ABBESCHEN Diffraktionsapparates experimentell bestätigen. Derselbe besteht aus der als mikroskopisches Objekt dienenden sogen. Diffraktionsplatte, auf der sich mehrere Streifensysteme in eine dünne Silberschicht eingeritzt finden, und einer Reihe von Blenden, die mit Hilfe eines drehbaren Schiebers in der dem Okular zugewendeten Brennebene des Mikroskopobjektivs angebracht werden. Die Diffraktionsplatte enthält zunächst ein Streifensystem, welches aus parallelen Linien besteht, die in der oberen Hälfte doppelt soweit voneinander entfernt sind als in der unteren. Das reelle Beugungsbild, das man nach Abnahme des Okulars in der Nähe der hinteren Brennebene des Objektivs in der Luft schweben sieht, besteht dementsprechend außer dem absoluten Maximum, d. h. dem direkten Bilde der Blendenöffnung des Beleuchtungsapparates, aus einer zu beiden Seiten sich erstreckenden Anzahl von Spektren, welche in der oberen Hälfte nur halb soweit voneinander entfernt sind als in der unteren Hälfte. Die mittels des drehbaren Schiebers in der Ebene des reellen Beugungsbildes anzubringenden Blenden sind nun folgendermaßen konstruiert. Eine Blende läßt nur das in der Mitte befindliche absolute Maximum frei; der Effekt ist ein gleichmäßig helles Gesichtsfeld ohne Struktur. Eine zweite Blende läßt außer dem absoluten Maximum die beiden ersten Beugungsspektren des weiteren Gitters frei; im mikroskopischen Bild erscheint nur in der oberen Hälfte das weitere Gitter angedeutet, während die untere Hälfte des Gesichtsfeldes ohne Struktur ist. Eine dritte Blende hat drei parallele Spalten, welche außer dem absoluten Maximum auf jeder Seite das erste Beugungsspektrum des engeren Gitters in der unteren Hälfte und das in dessen Verlängerung liegende zweite Spektrum des weiteren Gitters in der oberen Hälfte frei lassen, während alle anderen Beugungsspektren, insbesondere das zum weiteren Gitter gehörende erste Spektrum auf jeder Seite abgeblendet werden; der Effekt ist: Andeutung des engeren Gitters in der unteren Hälfte und Verdopplung der Streifen des weiteren Gitters in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes, so daß kein Unterschied mehr in der Streifenzahl oben und unten besteht, sondern die Streifen in der einen Hälfte direkt die Fortsetzung der Streifen in der anderen Hälfte darstellen.

Außer dem Parallelgitter befinden sich auf der ABBESCHEN Diffraktionsplatte noch zwei durch Übereinanderlagerung zweier gleichmäßiger

Parallelgitter hervorgebrachte Kreuzgitter; bei dem einen sind die Streifen beider Gitter unter  $90^\circ$ , bei dem anderen unter  $60^\circ$  gegeneinander geneigt. Da die Beleuchtungsstrahlen nur an den Stellen die Diffraktionsplatte durchsetzen können, an welchen sich zwei Streifen der beiden Systeme durchschneiden, so besteht in beiden Fällen das mikroskopische Objekt aus einer großen Anzahl heller Punkte, welche in zwei unter  $90^\circ$  bzw.  $60^\circ$  gegen einander geneigten Reihen regelmäßig angeordnet sind. Eine entsprechende Anordnung zeigen dann auch in der Gegend der hinteren Brennebene die reellen Beugungsspektren, sofern die den Beleuchtungskegel begrenzende Blende jetzt nur eine verhältnismäßig enge kreisförmige Öffnung besitzt. Trotzdem also das Objekt nur aus hellen Punkten besteht, so lassen sich doch durch schmale spaltförmige Blenden in der hinteren Brennebene des Objektivs die mannigfältigsten Systeme paralleler Streifen im Gesichtsfeld hervorzaubern, welche der ABBESCHEN Theorie genau entsprechen und daher eine weitere glänzende Bestätigung derselben geben.

Im Anschluß an die vorgetragenen ABBESCHEN Theorien der mikroskopischen Bilderzeugung kann man sich nun auch leicht über die Grenze der Leistungsfähigkeit eines Mikroskops Rechenschaft geben. Nimmt man als mikroskopisches Objekt ein System paralleler Streifen vom Abstand  $\delta$ , so besteht zwischen diesem Abstand  $\delta$ , dem Winkel  $u$ , welchen das erste Beugungsbüschel jeder Seite mit der Mikroskopachse bildet, und der Wellenlänge  $\lambda$  der Beleuchtungsstrahlen die Beziehung  $\delta = \frac{\lambda}{n \sin u}$ , wobei unter  $n$  der Brechungsexponent des Mittels verstanden ist, welches sich zwischen Objekt und Frontlinse des Mikroskopobjektivs befindet. Der Winkel  $u$  wird um so größer, je höher die Ordnung des Beugungsbüscheles ist. Berücksichtigt man das äußerste Beugungsbüschel, welches noch vom Mikroskop aufgenommen wird, so stellt  $u$  den halben Öffnungswinkel und  $n \sin u$  die sogen. numerische Apertur  $a$  dar; man hat demnach in diesem Falle:  $\delta = \frac{\lambda}{a}$ .

Da die numerische Apertur für Trockensysteme immer unter 1 bleiben muß (im Maximum etwa 0'95), bei Wasserimmersion dagegen 1'25 und bei homogenen Ölimmersionen 1'4 betragen kann, so lehrt die Formel, daß bei zentraler Beleuchtung im günstigsten Falle noch die Streifen eines Parallelgitters aufgelöst werden können, welche um etwa  $\frac{2}{3}$  der Wellenlänge der Beleuchtungsstrahlen voneinander abstehen. Durch schiefe Beleuchtung kann dieser auflösbare Abstand noch auf die Hälfte heruntergedrückt werden; denn man hat in diesem Falle an der äußersten Grenze schiefer Beleuchtung:  $\delta = \frac{\lambda}{2a}$ .

Um die Grenze der Auflösbarkeit einer Struktur möglichst hinauszuschieben, hat man demnach zwei Möglichkeiten. Entweder man sucht die numerische Apertur  $a$  des Mikroskopobjektivs zu vergrößern — auf diesem Wege ist die praktisch erreichbare Grenze zurzeit die numerische Apertur 1'4 —, oder man verwendet zur Beleuchtung Licht von möglichst kleiner Wellenlänge. Dieses letztere Mittel hat zuerst Dr. A. KÖHLER bei

der Photographie mit ultraviolettem Licht verwendet, wie in einem späteren Vortrage noch ausführlicher dargelegt wurde.

Handelt es sich nicht um die Auflösbarkeit einer Struktur, sondern nur um die Sichtbarmachung kleinsten Objekte, so können die letzteren noch viel geringere Dimensionen (bis herunter zu etwa  $4 \mu\mu$ ) besitzen, wenn man nur für genügende Kontrastwirkung sorgt. Dies wird erreicht bei der später ebenfalls noch eingehender behandelten Dunkelfeldbeleuchtung, insbesondere der Ultramikroskopie nach SIEDENTOPF und ZSIGMONDY, welche neuerdings durch Verwendung des Kardioidkondensors von SIEDENTOPF noch wesentlich verbessert worden ist. —

Im Anschluß an den Vortrag wurden nun Übungen zur ABBE'schen Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung abgehalten. Diese Übungen wurden zunächst unter Verwendung der ABBE'schen Diffraktionsplatte und der bereits beschriebenen Blenden in der oben angegebenen Weise angestellt. Dann wurde als Objekt Pleurosigma angulatum verwendet. Es konnte dabei jeder Teilnehmer konstatieren, daß die Struktur der Pleurosigmaschale mit dem ZEISS'schen Objektiv D und Okular 4 bei enger zentraler Beleuchtung nicht sichtbar ist, dagegen durch schiefen Beleuchtung zum Vorschein gebracht werden kann. Bei Verwendung des Objektivs DD und Okulars 4 oder des Apochromaten 4 mm mit Kompressionsokular 8 war dagegen die Auflösung schon bei zentraler Beleuchtung zu erkennen. Nach Herausnahme des Okulars konnte man sich in den verschiedenen Fällen davon überzeugen, daß, wenn eine Struktur zu erkennen war, und nur dann, mindestens die ersten Beugungsspektren außer dem absoluten Maximum in der hinteren Brennebene des Objektivs bemerkbar waren.

Am zweiten Tage hielt abermals Herr Prof. Dr. AMBRONN einen Vortrag, und zwar über die Methoden zur Prüfung der Objektivsysteme. Der Vortragende legte dar, auf welche Weise man praktisch die größte Leistungsfähigkeit bei einem Mikroskop erreichen kann. Hierzu ist vor allem eine ausgezeichnete Beschaffenheit des Objektivsystems erforderlich. Dasselbe muß sowohl sphärisch als auch chromatisch so gut wie möglich korrigiert sein und außerdem große numerische Apertur besitzen. Während bei schwächeren Objektiven noch ein gewisser kleiner Spielraum für die Lage des Objekts gegeben ist, muß für alle stärkeren Objektive der Ort des Objekts und damit auch die Lage des Bildes konstant sein, wenn die beste Bildschärfe erreicht werden soll. Daher müssen solche Objektive für eine bestimmte Deckglasdicke korrigiert sein; denn das Deckglas übt infolge der Brechung an seiner oberen Grenzfläche einen bestimmten, mit seiner Dicke wechselnden Einfluß auf die Strahlenvereinigung und auf die scheinbare Lage des Objekts gegenüber dem Objektiv des Mikroskops aus. Am empfindlichsten sind die stärkeren Trockensysteme für Veränderungen der Deckglasdicke. Bei Wasserimmersionen ist der Einfluß infolge der geringeren Ablenkung der Strahlen an der Grenze zwischen Deckglas und Wasserschicht schon etwas geringer, und bei homogenen Ölimmersionen übt die Deckglasdicke so gut wie keinen Einfluß auf die Güte des Bildes aus, da jetzt die Ablenkung zwischen Objekt und Frontlinse des Objektivs fast völlig wegfällt.

Eine weitere Folge der Konstanz des Objekt- und Bildortes ist die Notwendigkeit der Einhaltung einer bestimmten mechanischen Tubuslänge. Dieselbe beträgt in der Regel 160 mm (kontinentaler Tubus). Von der mechanischen Tubuslänge ist die optische Tubuslänge zu unterscheiden, welche den Abstand des vorderen Brennpunkts des Okulars vom hinteren Brennpunkt des Objektivs bedeutet: diese beträgt bei den ZEISSschen Mikroskopen, wenigstens bei den Apochromaten, in der Regel 180 mm. Kleine Schwankungen in der Deckglasdicke lassen sich durch Veränderung der Tubuslänge bis zu einem gewissen Grade ausgleichen. Im allgemeinen kann man sagen, daß der Einfluß eines zu dünnen Deckglases sich durch Verlängerung des Tubus beseitigen läßt und umgekehrt. Stärkere Trockensysteme sowie die Wasserimmersionen werden aber gewöhnlich mit Korrektionsfassung versehen, welche die Entfernung des oberen Teils des Objektivs von dem unteren etwas zu verändern gestattet, so daß bei diesen Systemen die Verschiedenheiten in der Deckglasdicke viel wirksamer und innerhalb weiterer Grenzen durch die Korrektions schraube ausgeglichen werden können.

Zur Prüfung der Mikroskopobjektive in bezug auf die Korrektion der sphärischen und chromatischen Aberrationen und zur Bestimmung der Deckglasdicke, für welche die Objektive am besten korrigiert sind, hat man ein sehr wertvolles Hilfsmittel in der ABBESCHEN Testplatte. Dieselbe besteht in der Form, wie sie neuerdings von der ZEISSschen Werkstätte geliefert wird, aus einem dünnen, an der Unterseite versilberten Glaskeil, welcher mit der versilberten Seite nach unten auf einen Objekträger auf gekittet ist. Die Dicke des Keiles nimmt von 0·09 mm gleichmäßig bis 0·24 mm zu. In die Silberschicht sind Gruppen von parallelen Linien eingerissen, die schon mit den schwächsten Vergrößerungen bequem unterschieden werden können, deren Konturen aber bei der außerordentlich geringen Dicke des Silberniederschlages auch noch für die stärksten Objektive ein sehr empfindliches Testobjekt darstellen. Mit Hilfe dieser Testplatte lassen sich nun die geringsten Fehler in der sphärischen und chromatischen Korrektion feststellen.

Was zunächst die sphärische Aberration anlangt, so unterscheidet man zwischen sphärischer Überkorrektion und sphärischer Unterkorrektion, je nachdem die Randstrahlen eine größere oder geringere Vereinigungsweite haben, als die Zentralstrahlen. Durch Kombination einer überkorrigierten Linsengruppe mit einer unterkorrigierten läßt sich daher die sphärische Aberration verringern oder auch ganz beseitigen.

Auch bei der chromatischen Aberration redet man von chromatischer Überkorrektion und von chromatischer Unterkorrektion, je nachdem für eine bestimmte Zone der einfallenden weißen Strahlen die Vereinigungs weite der blauen Strahlen größer oder kleiner ist, wie die der roten Strahlen. Die chromatische Aberration läßt sich nur unter Anwendung verschiedener Glassorten mit verschiedenem Brechungs- und verschiedenem Zerstreuungs vermögen beseitigen. Bis zur Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahr hunderts hatte man hierzu nur wenige Glassorten zur Verfügung, und man war infolgedessen bei der Beseitigung der Aberrationen in den Mikroskop objektiven auf einen Kompromiß angewiesen. Man beseitigte für eine Farbe,

gelbgrün, die sphärische Aberration für die ganze Öffnung des Objektivs und vereinigte außerdem noch blau und rot für eine mittlere Zone; die Randzone blieb dabei chromatisch überkorrigiert, die Zentralzone dagegen chromatisch unterkorrigiert. Die daraus entstehenden Fehler, die mit den damals zur Verfügung stehenden Glassorten nicht zu beseitigen waren, nannte ABBE die sphärische Differenz der chromatischen Aberration oder auch die chromatische Differenz der sphärischen Aberration. Dies ist im wesentlichen der Korrektionszustand der allgemein als „Achromate“ bezeichneten Objektivsysteme; für dieselben sind deshalb bestimmte Farbenreste charakteristisch.

Die ABBESche Testplatte gestattet nun in einfachster Weise die Verhältnisse der chromatischen Korrektion zu prüfen. Ist bei den Achromaten gute Farbenkorrektion vorhanden, so dürfen bei schiefer Beleuchtung die Ränder der Silberstreifen in der Mitte des Sehfeldes nur schmale Farbensäume in den Farben des sogen. sekundären Spektrums zeigen, nämlich auf der einen Seite gelblichgrün bis apfelgrün, auf der anderen Seite violett bis rosa. Je vollkommener die Korrektion der Achromate ist, desto reiner und schmäler treten diese sekundären Farbensäume hervor. Ist dagegen die chromatische Aberration nicht genügend korrigiert, so treten andere Farben z. B. blau und rot auf<sup>1)</sup>.

Seitdem es auf Anregung von ABBE in der Glashütte von SCHOTT in Jena gelungen ist, Glasarten herzustellen, welche hohes Zerstreuungsvermögen mit geringem Brechungsexponenten und umgekehrt vereinigen und überhaupt eine große Mannigfaltigkeit in bezug auf Brechungs- und Zerstreuungsvermögen aufweisen, ist man in den Stand gesetzt worden, die chromatische Korrektion noch viel weiter zu treiben und auch bei den schon bestehenden Achromaten noch zu verfeinern. Man vereinigt jetzt drei verschiedene Farben des Spektrums in einem Punkte der Achse, hebt also damit das sogen. sekundäre Spektrum der gewöhnlichen achromatischen Systeme auf, und korrigiert gleichzeitig die sphärische Aberration für zwei verschiedene Farben des Spektrums. Diese Objektive hat ABBE zum Unterschiede von den Achromaten als „Apochromate“ bezeichnet. Die Prüfung mit der ABBESchen Testplatte läßt erkennen, daß in der Tat bei den Apochromaten auch die Farben des sekundären Spektrums in der Mitte des Sehfeldes verschwinden.

Die Prüfung der Korrektion der sphärischen Aberration und die Bestimmung der Deckglasdicke, für welche die sphärische Aberration eines Mikroskopobjektivs am besten korrigiert ist, gestaltet sich nach der Gebrauchsanweisung für die ABBESche Testplatte folgendermaßen: Um ein Objektiv von größerer Apertur zu untersuchen, stellt man nacheinander auf verschiedene Stellen der Testplatte ein und beobachtet jedesmal zunächst in der Mitte des Sehfeldes die Beschaffenheit der Bilder und deren Veränderungen, während man abwechselnd zentrales und möglichst schiefes Licht gibt. Wenn für die eingestellte Dicke des Glaskeils vollkommene Korrektion besteht, so müssen bei schiefem Lichte die Konturen der Silber-

<sup>1)</sup> Vgl. die von CARL ZEISS in Jena herausgegebene Gebrauchsanweisung für die ABBESche Testplatte.

streifen in der Mitte des Sehfeldes in voller Schärfe sichtbar bleiben, ohne daß nebelige Säume auftreten oder die Ränder ein verschwommenes Aussehen erhalten; und wenn man nach genauer Einstellung des Objektivs mit schiefem Lichte zu zentralem übergeht, darf keine Veränderung der Einstellung nötig werden, um die Konturen wiederum in voller Schärfe zu erhalten. Genügt ein Objektiv an einer Stelle der keilförmigen Testplatte diesen Ansprüchen, so ist es für die entsprechende Deckglasdicke ohne sphärische Aberration; ergibt dagegen jede Stelle der Testplatte bei schiefem Lichte nebelige Säume oder ein unsicheres verschwommenes Aussehen des Silberrandes, oder verlangt das Objektiv beim Übergang zum geraden Lichte eine andere Einstellung als bei schiefer Beleuchtung, um die Konturen möglichst scharf zu zeigen, so ist die sphärische Korrektion mehr oder minder unvollkommen. Nebelige Säume bei schiefer Beleuchtung deuten auf sphärische Überkorrektion der Randzone; mangelnde Schärfe der Konturen, ohne auffällige nebelige Säume auf Unterkorrektion dieser Randzone; verschiedene Einstellung bei schiefer und gerader Beleuchtung, also Niveaudifferenz zwischen dem Bilde der peripherischen und der zentralen Teile des Linsensystems, deuten auf ein ungenügendes Zusammenwirken der einzelnen Zonen, das sowohl einer durchschnittlichen Über- oder Unterkorrektion, als auch unregelmäßigen Fehlern der Strahlenvereinigung entsprechen kann.

Zum Schlusse des Vortrags wurden noch das einfache Prinzip und die Konstruktion des ABBESCHEN Apertometers zur Bestimmung der numerischen Apertur und des Öffnungswinkels eines beliebigen Objektivsystems ausführlich erläutert.

In den an den Vortrag sich anschließenden Übungen standen die ZEISSschen Objektive D und DD mit Okular 4 und außerdem der Apochromat 4 mm mit dem Kompensationsokular 8 für die Prüfung mit Hilfe der ABBESCHEN Testplatte zur Verfügung; diese drei Objektive besitzen nahezu die gleiche Brennweite von 4 mm. Man konnte sich zunächst überzeugen, daß das sekundäre Spektrum an den Objektiven D und DD bei schiefer Beleuchtung deutlich sichtbar, dagegen an dem Apochromat 4 mm nicht mehr sichtbar war. Was den Einfluß der Deckglasdicke und der Tubuslänge auf die Güte des Bildes anlangt, so zeigte sich das Objektiv D für Änderung von Deckglasdicke und Tubuslänge wenig empfindlich. Das Objektiv DD erwies sich dagegen für solche Veränderung sehr empfindlich, was bei Beleuchtung mit weit geöffnetem Beleuchtungskegel ganz besonders hervortrat. Man konnte sich an diesem nicht mit Korrektionsfassung versehenen Objektiv auch leicht davon überzeugen, daß der Einfluß einer zu geringen Dicke des Deckglases durch Verlängerung des Tubus wieder beseitigt werden konnte und umgekehrt. Beim Apochromat 4 mm zeigte sich schließlich die Empfindlichkeit gegen Änderung der Deckglasdicke und Tubuslänge noch stärker als beim Objektiv DD; hier konnte aber der Einfluß einer falschen Deckglasdicke durch Verstellung der Korrektionsschraube kompensiert werden. Endlich konnte auch jeder Teilnehmer sich in der Handhabung des Apertometers üben und für die drei Objektive D, DD und 4 mm die Messung ihrer numerischen Aperturen selbst ausführen, welche bzw. die Werte 0·65, 0·85 und 0·95 besitzen.

Trotz der Reichhaltigkeit des behandelten Stoffes und der anzustellenden Übungen und Messungen bliebe für diesen zweiten Tag des Ferienkurses vielleicht noch der Wunsch übrig, in Zukunft im Vortrag auch auf die ABBE sche Sinusbedingung einzugehen, welche erfüllt sein muß, wenn nicht nur ein Achsenpunkt, sondern ein kleines zur Achse senkreiches Flächenelement durch weit geöffnete Büschel stark vergrößert abgebildet werden soll. Hieran anschließend wäre dann bei den Übungen den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, sich mit Hilfe des ABBESchen Kriteriums, daß eine bestimmte Doppelschar konzentrischer Hyperbeln durch das Objektiv allein in zwei sich unter rechtem Winkel durchschneidenden Scharen äquidistanter Geraden abgebildet werden, von der Erfüllung der Sinusbedingung bei den drei vorliegenden Objektiven zu überzeugen. —

Der dritte Tag brachte einen Vortrag des Herrn Dr. H. SIEDENTOPF über Dunkelfeldbeleuchtung. Es wurde zunächst noch einmal auf das Wesentliche des schon im ersten Vortrag ausführlich auseinandergesetzten Vorgangs der sekundären Abbildung im Mikroskop eingegangen und dabei vor allem hervorgehoben, daß die mikroskopischen Objekte die Lichtstrahlen nicht wie ein Sieb hindurchlassen, sondern sich wie beugende Objekte verhalten. Zum Verständnis des Zustandekommens des mikroskopischen Bildes dienen daher die zuerst von FRAUNHOFER genau untersuchten Beugungerscheinungen an engen Gittern. Das Primäre ist der Beugungsvorgang, während das mikroskopische Bild erst durch einen Interferenzvorgang aus den primären Beugungsbüschen entsteht. Je mehr Beugungsbüschel zur Interferenz kommen, um so objektähnlicher wird das Bild. Das Auflösungsvermögen eines Objektivs bemäßt man durch die kleinste Entfernung  $\delta$  der Streifen eines Parallelgitters, welche gerade noch aufgelöst wird; und zwar ist das Auflösungsvermögen um so größer, je kleiner diese Gitterkonstante. Dieselbe hat bei geradem und parallelem

Licht von der Wellenlänge  $\lambda$  den Wert  $\delta = \frac{\lambda}{a_0}$ , unter  $a_0$  die numerische

Apertur des Objektivs verstanden. Läßt man das Licht schief einfallen, oder gibt dem Beleuchtungskegel mit Hilfe eines Kondensors eine endliche Öffnung, so geht die Formel über in  $\delta = \frac{\lambda}{a_0 + a_k}$ , sofern  $a_k$  die wirksame

numerische Apertur der Beleuchtung, also des Kondensors bedeutet. Der kleinste Streifenabstand  $\delta$  wird daher nicht allein durch Vergrößerung der numerischen Apertur des Objektivs, sondern auch durch Vermehrung der Schiefe der Beleuchtung verkleinert. Es wird jedoch durch schiefes Licht nur so lange das Auflösungsvermögen verbessert, als  $a_k \leq a_0$  ist; denn sobald  $a_k > a_0$  geworden ist, können die schiefen Beleuchtungsstrahlen von der Apertur  $a_k$  nicht mehr von der Randzone des Objektivs aufgenommen werden. Der kleinste Betrag des auflösbarer Gitterabstands ist deshalb erreicht, wenn  $a_k = a_0$  und demnach  $\delta = \frac{\lambda}{2a_0}$  geworden ist. Bis dahin

dringen die Beleuchtungsstrahlen in das Objektiv ein, und es entsteht ein dunkles Bild auf hellem Grunde, ein sogen. Hellfeldbild, für welches auch die Bezeichnung negatives Bild eingeführt ist. Sobald nun aber  $a_k > a_0$  wird, entsteht ein Bild, welches allein durch die seitlichen Beugungs-

büschen hervorgebracht wird, da das absolute Maximum dann nicht mehr in das Objektiv eintreten kann. Das Gesichtsfeld erscheint jetzt dunkel, und das von den seitlichen Beugungsbüschen herrührende Bild hell auf dunklem Grunde. Man hat es dann mit einem positiven oder Dunkelfeldbild zu tun; die zugehörige Beleuchtung bezeichnet man als Dunkelfeldbeleuchtung. Das positive Bild zeigt viel stärkere Kontraste, wie das negative Bild, und es werden besonders kleine punktförmige oder auch lineare Objekte durch die Helligkeitsvermehrung erst sichtbar gemacht, während sie sich im Hellfeldbild der direkten Beobachtung entziehen. Das Wesen der Dunkelfeldbeleuchtung ist also nicht in einer Verbesserung des Auflösungsvermögens, sondern in einer Vergrößerung des Kontrastes zu suchen.

Die erste Dunkelfeldbeleuchtung im Mikroskop erhielt READE (1837), als er sich bemühte, durch immer schiefer einfallende Beleuchtungsstrahlen das Auflösungsvermögen seines Mikroskops immer mehr zu steigern. Die Einrichtung von READE reichte aber nicht mehr für große Aperturen aus, da die Apertur der Dunkelfeldbeleuchtung sich nach dem zwischen Kondensor und Objektiv liegenden Mittel richtet, welches den kleinsten Brechungsexponenten besitzt. WENHAM, welcher die seitliche Dunkelfeldbeleuchtung, ähnlich wie 1903 COTTON und MOUTON<sup>1</sup>, unter Zuhilfenahme eines kleinen totalreflektierenden Prismas unterhalb des Objektträgers herstellte, brachte daher an Stelle der Luft Öl zwischen das Prisma und den Objektträger und schuf damit den ersten Immersionskondensor (1856). Die von WENHAM benutzte Beleuchtungsart brachte aber den Nachteil mit sich, daß ein linienförmiges Objekt nur dann sichtbar wurde, wenn das Azimut der Beleuchtungsstrahlen ziemlich genau senkrecht zu der linearen Ausdehnung des Objektes stand. Die WENHAMSchen Prismen für Dunkelfeldbeleuchtung machen also bei linearen Objekten, wie z. B. Planktonnadeln, jeweils nur Nadeln von bestimmter Richtung der Beobachtung zugänglich.

Der störende Einfluß des Azimuts der Beleuchtung wird vermieden bei der Realisierung der Dunkelfeldbeleuchtung mittels einer Zentralblende von etwa 24 mm Durchmesser im ABBE schen Immersionskondensor. WENHAM hatte selbst schon 1856 eine Dunkelfeldbeleuchtung ohne Azimutfehler erreicht mit Hilfe eines Paraboloidkondensors. Infolge mangelhafter technischer Ausführung gelangte der letztere jedoch damals nicht recht zur Wirkung. Außerdem wurde die Wirkungsweise desselben falsch aufgefaßt, indem man sie in einer durch die Totalreflexion am Deckglase hervorgerufenen Beleuchtung des Objekts von oben suchte. Neuerdings ist die Leistungsfähigkeit des Paraboloidkondensors infolge sorgfältigerer Herstellung von Seiten der Firma CARL ZEISS außerordentlich vergrößert worden. Ein katoptrischer Kondensor bietet den Vorteil dar, daß er Verschleierungen der Bilder infolge störender Reflexionen an Linsenflächen vermeidet, wie sie z. B. beim ABBE schen Immersionskondensor auftreten.

Im Falle von Immersionsobjektiven muß bei der Erzielung der Dunkelfeldbeleuchtung durch Zentralblende im ABBE schen Immersionskondensor oder durch den Paraboloidkondensor die numerische Apertur auf einen

---

<sup>1)</sup> Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIV, 1908, p. 390.

geringeren Betrag z. B. von 1·3 bis auf 0·8 abgeblendet werden, damit die Beleuchtungsstrahlen nicht zum Teil direkt in das Objektiv eindringen. Hierdurch wird aber der Vorteil des größeren Auflösungsvermögens von Immersionsobjektiven aufgegeben.

Bei der Dunkelfeldbeleuchtung, welche die Bilder punktförmiger Objekte als Beugungsscheibchen zeigt, lassen sich die Aberrationserscheinungen und Aberrationsfehler noch besser konstatieren wie bei den negativen Bildern der Hellfeldbeleuchtung. Hat man es mit Unterkorrektion zu tun, ist z. B. das Deckglas zu dünn, so stellen sich Beugungsringe bei zu tiefer Einstellung ein, während das ursprünglich vorhandene Beugungsscheibchen in einem allgemeinen Nebel verschwindet, sobald zu hoch eingestellt wird. Überkorrektion, bzw. zu dickes Deckglas, läßt sich dagegen an dem umgekehrten Verhalten erkennen. Zum Unterschied hiervon tritt bei zu tiefer oder zu hoher Einstellung weder Ringbildung noch ein das Bild einhüllender Nebel ein, wenn das Deckglas die der sphärischen Korrektion des Objektivs entsprechende richtige Dicke besitzt.

Während bei den angeführten Arten der Dunkelfeldbeleuchtung, wie es Dr. SIEDENTOPF kurz ausdrückt<sup>1)</sup>, der Beleuchtungskegel außen und der Beugungskegel innen ist, gibt es nun noch eine weitere Anordnung für Dunkelfeldbeleuchtung, bei welcher umgekehrt der Beleuchtungskegel innen und der Beugungskegel außen ist. Zu diesem Zwecke hat man nur hinter dem Objektiv oder im Innern desselben eine geeignete zentrale Blende anzubringen, welche die direkten Beleuchtungsstrahlen, soweit sie in das Objektiv eintreten, abblendet, während die von der Randzone des Objektivs aufgenommenen Beugungsbüschele das Bild erzeugen. Es ist klar, daß diese Art der Dunkelfeldbeleuchtung nur möglich ist, wenn die Apertur  $a_k$  des Beleuchtungskegels kleiner ist als die Apertur  $a_o$  des Objektivs. Infolge der unvermeidlichen Reflexe an den Linsenflächen des Objektivsystems wird das Bild sehr verschleiert, wenn sich die Blende hinter dem Objektiv befindet. Es hat daher ABBE die Blende an der oberen Fläche der Frontlinse angebracht, welche zu diesem Zwecke eben abgeschliffen und an der abgeschliffenen Stelle mit schwarzem Lack überzogen wurde. Wenn sich auch hierdurch die störenden Verschleierungen bis zu einem gewissen Grade vermeiden lassen, so ist doch unter Umständen noch eine Störung des Auflösungsvermögens vorhanden. Da das absolute Maximum abgeblendet ist, so kann bei einem Gitter nur dann die richtige Gitterdistanz abgebildet werden, wenn mindestens zwei benachbarte Beugungsbüschele zur Geltung kommen. Tritt dagegen auf jeder Seite nur das erste Beugungsbüschele in das Objektiv ein, so besitzen dieselben den doppelten Winkelabstand voneinander wie z. B. das erste und zweite Beugungsbüschele auf einer Seite; infolge hiervon erscheint die Anzahl der Streifen des Gitters verdoppelt, was nach der ABBESCHEN Theorie ohne weiteres verständlich ist.

Schließlich hob der Vortragende noch hervor, daß sich die Dunkelfeldbeleuchtung im allgemeinen nicht zur Abbildung gefärbter Präparate

---

<sup>1)</sup> Vgl. Über die physikalischen Prinzipien der Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen (Berl. klin. Wochenschrift 1904, No. 32).

eignet, sondern daß man bei diesen auf die Hellfeldbeleuchtung angewiesen ist. —

Die an den Vortrag sich anschließenden Übungen gestatteten den Teilnehmern sich zunächst von dem Unterschied in der Abbildung feiner Diatomeenadeln bei Hellfeldbeleuchtung und bei Dunkelfeldbeleuchtung mit Hilfe einer zentralen Blende im Diaphragmenträger zu überzeugen. Die Versuche wurden mit dem Objektiv aa und dem HUYGENSschen Okular 4 angestellt. Bei der Dunkelfeldbeleuchtung traten die Nadeln, welche vorher im durchfallenden Lichte nur schwer aufzufinden waren, mit überraschender Deutlichkeit hervor. In einem weiteren Versuche konnte man sich von dem Einflusse des Azimuts der Beleuchtungsstrahlen auf die Sichtbarmachung von Kanten und linearen Objekten Rechenschaft geben. Zu diesem Zwecke wurde in den Diaphragmaträger eine geeignete Schlitzblende eingelegt und diese dann um die Achse des Mikroskops gedreht.

Ferner wurde zunächst ein Präparat von Zahnbakterien bei Dunkelfeldbeleuchtung mit Zentralblende im Immersionskondensor und dann mit Hilfe des ZEISSschen Paraboloidkondensors beobachtet. Hierzu diente Apochromat 4 mm mit Einhängeblende zur Reduzierung der numerischen Apertur von 0·95 auf 0·8 und Kompensationsokular 8 oder 12. Man konnte sich dabei davon überzeugen, daß der Paraboloidkondensor, bei welchem die das Bild verschleiernden Reflexe vermieden sind, einen dunkleren Untergrund gibt wie der Linsenkondensor; auch zeigte jener bei richtiger Objektträgerdicke eine intensivere Beleuchtung der kleinen Objekte, weil bei ihm chromatische Fehler nicht auftreten können.

Man konnte weiterhin durch einen einfachen Versuch mit Hilfe einer vorgehaltenen Milchglasscheibe sich von der Vergrößerung der Apertur bei einem Kondensor überzeugen, wenn derselbe als Immersionskondensor benutzt wird; da die Durchmesser der sichtbaren hellen Kreise beim Trockenkondensor und beim Immersionskondensor sich wie die wirksamen numerischen Aperturen verhalten müssen, so war man auch imstande das Verhältnis der beiden Aperturen direkt zu messen.

Schließlich war Gelegenheit gegeben, mit Hilfe der ABBESchen Testplatte die sphärische Aberration bei Dunkelfeldbeleuchtung zu beobachten. Gemäß der vorliegenden Gebrauchsanweisung wurde zuerst die Testplatte an der Stelle des Glaskeils von 0·15 mm Dicke eingestellt und die Korrektionsschraube ebenfalls nach der Marke 0·15 gedreht. Unter diesen Umständen zeigten die Bilder bei etwas zu hoher oder zu tiefer Einstellung keine Verschiedenheiten. Wenn nun die Korrektionsschraube auf 0·20 gestellt wurde, so daß die Deckglasdicke zu gering für das Objektiv war, so zeigten die Beugungsscheibchen nur bei zu tiefer Einstellung Ringe. Umgekehrt erschienen nur bei zu hoher Einstellung Ringe, wenn die Korrektionsfassung auf 0·10 gestellt, das Deckglas für das Objektiv also zu dick war.

Am vierten Tage hielt Herr Dr. A. KÖHLER einen Vortrag mit Demonstrationen über Mikrophotographie. Zunächst wurden die Einrichtungen zur Projektion des mikroskopischen Bildes auf die photographische Platte ausführlich erörtert und mit Hilfe von Linsen in größerem Maßstabe demonstriert. Das vom Mikroskopobjektiv entworfene reelle Bild

läßt sich nur bei schwachen Objektiven direkt zur Projektion verwenden. Bei stärkeren Objektiven muß man dagegen das Okular mit zu Hilfe nehmen und dann entweder das ganze Mikroskop, d. h. Objektiv und Okular, oder das Okular allein etwas verschieben, damit das Gesamtbild reell wird. Wenn dieses reelle Bild auf einem Schirm aufgefangen und dann direkt beobachtet werden soll, so muß sich dabei der Beobachter annähernd in gleichem Abstand vom Schirm befinden wie die Austrittspupille des Mikroskops, wenn das Bild dem Auge des Beobachters in der gleichen scheinbaren Größe, und damit in derselben Deutlichkeit erscheinen soll wie beim subjektiven Gebrauche des Mikroskops. Bei kleinerem oder größerem Abstand des Beobachters erscheint das projizierte Bild entsprechend größer oder kleiner. Auf die Verhältnisse bei der Mikrophotographie übertragen heißt das, es muß der Cameraauszug ungefähr so groß sein, daß die photographische Platte etwa um denselben Abstand von der Austrittspupille des Mikroskops entfernt ist, aus dem das spätere Bild betrachtet werden soll, d. h. also etwa um die deutliche Sehweite von 25 cm. Ist der Abstand wesentlich größer, so können unter Umständen Korrektionsmängel der Okulare, die ja häufig einen ganz einfachen Bau besitzen, im Bilde störend bemerkbar werden. Von dieser Einschränkung ist man frei bei Benutzung eines Projektionsokulars, das an Stelle der Augenlinse ein kleines sphärisch und chromatisch gut korrigiertes Projektionssystem besitzt. Dieses System projiziert das am Ort der Okularblende liegende reelle Bild auf die Platte. Da dasselbe nur kleine Apertur hat, so kann es, ohne daß die sphärische Korrektion darunter leidet, sowohl bei großem wie bei kleinem Cameraauszug benutzt werden.

An Stelle des gewöhnlichen Okulars oder des Projektionsokulars läßt sich auch eine Konkavlinse als Okular (Amplifier) verwenden. Als letzte Methode ist die Verbindung einer gewöhnlichen photographischen Camera mit dem ganzen Mikroskop zu nennen. Bei dieser Methode bleibt das Mikroskop mit dem Okular vollständig unverändert wie bei der subjektiven Beobachtung, indem das photographische Objektiv das abbildende System des Auges, die photographische Platte dessen Netzhaut vertritt. Die Einstellung des Mikroskops muß nur ungefähr innerhalb derselben Grenzen geändert werden, wie bei subjektiver Beobachtung, damit ein reelles Bild auf der photographischen Platte entsteht.

Weiter ging der Vortragende auf die verschiedenen Methoden der Beleuchtung der Objekte mit durchfallendem und auffallendem Lichte ein. Hierbei spielt vor allem die Ausdehnung, in der das Objektfeld beleuchtet werden muß, eine Rolle. Man darf weder zu viel noch zu wenig beleuchten. Bei zu großer Ausdehnung der Beleuchtung stellen sich insbesondere störende Reflexe ein und können auch leicht Präparate durch Hitze zerstört werden. Daher ist es notwendig, möglichste Ökonomie des Lichtes eintreten zu lassen. Die Beleuchtungsapparate müssen daher so beschaffen sein, daß sie die Beleuchtung möglichst auf das Sehfeld zu beschränken und außerdem den Öffnungswinkel sowie das Azimut der Beleuchtung genügend zu regulieren gestatten.

Es wurde nun für die verschiedenen Arten der Beleuchtung der Strahlengang auseinandergesetzt. Zur Ableitung desselben verfolgt man

zweckmäßigerweise die Strahlen vom Objekt aus nach der Lichtquelle zu, also in umgekehrter Richtung. Was insbesondere die Beleuchtung mittels Plan- oder Hohlspiegels anlangt, so kann man zwar durch den Hohlspiegel die größere Apertur erreichen, über 0·3 bis 0·4 kommt man aber mit der numerischen Apertur auch bei diesem nicht hinaus. Zur Erreichung noch größerer Aperturen muß man daher zu Beleuchtungslinsen, d. h. zu Kondensoren seine Zuflucht nehmen. Die Kondensoren sind nach der Art der Mikroskopobjektive gebaut, sie müssen aber mit größerer Brennweite ausgeführt sein, da ja die Dicke der Objektträger die der Deckgläser wesentlich übersteigt. Auch bei diesen Beleuchtungssystemen verfolgt man, um ihre Wirkungsweise zu erklären, zweckmäßigerweise die Strahlen rückwärts durch den Kondensor hindurch nach der Lichtquelle. Bei einer kleinen Lichtquelle muß man das Beleuchtungssystem besonders sphärisch ausreichend korrigieren, um eine gleichmäßige Beleuchtung des Objektfeldes zu erreichen; bei größerer Lichtquelle, wie dem Himmel, einer Fensteröffnung, ist das nicht nötig.

Schließlich wurden die Vertikalilluminatoren behandelt, durch welche man die Objekte mit auffallendem Lichte beleuchten kann. Man hat die Vertikalilluminatoren sowohl mit halbdurchsichtigem die ganze Objektivöffnung bedeckendem, als auch mit undurchsichtigem nur einen Teil der Objektivöffnung bedeckendem Spiegel konstruiert. Die Objektive müssen bei Verwendung des Vertikalilluminators anders korrigiert sein wie bei durchfallendem Licht, da bei Trockensystemen das Deckglas, um Reflexe zu vermeiden, fortfallen muß. Bei homogenen Immersionen darf dagegen das Deckglas wieder verwendet werden.

Von großem Vorteil ist die Verwendung einfarbigen Lichtes für die Mikrophotographie; denn selbst bei den Apochromaten sind noch Reste der chromatischen Aberration vorhanden, die natürlich bei Verwendung monochromatischen Lichtes wegfallen. Außerdem ist es aus später zu erörternden Gründen immer zweckmäßig, von den jeweils wirksamsten Strahlen nur die mit der kürzesten Wellenlänge zu benutzen, alle Strahlen von größerer Wellenlänge jedoch auszuschließen. Bei gefärbten Objekten beleuchtet man außerdem, wenn man möglichst kontrastreiche Bilder zu erhalten wünscht, am besten mit dem Licht, das von den Objekten am stärksten absorbiert wird.

Schließlich wurde noch als Vorbereitung für den Vortrag am folgenden Tag mittels eines Fluoreszenzschildes das ultraviolette Spektrum entworfen, und es wurden die wesentlichsten Eigenschaften dieses Lichtes demonstriert. Glas ist für ultraviolettes Licht vollkommen undurchlässig, nur Uviolglas ist in sehr dünnen Schichten durchlässig, Bergkristall und Quarzglas sind dagegen außerordentlich durchlässig. Daher kann man die Projektion des ultravioletten Spektrums nicht mit Glasprismen, sondern nur mit Quarzprismen ausführen.

Betreffs der Verwendung des ultravioletten Lichtes zur Mikrophotographie verwies der Vortragende auf seinen für den folgenden Tag in Aussicht genommenen Vortrag.

Der fünfte Tag brachte zunächst wieder einen Vortrag des Herrn Dr. SIEDENTOPF über die Prinzipien der Sichtbarmachung ultra-

mikroskopischer Teilchen. Man bezeichnet Dimensionen oder Teilchen als ultramikroskopisch bzw. als Ultramikronen, wenn sie unterhalb der Grenze des Auflösungsvermögens der Mikroskopobjektive liegen, also kleiner als etwa  $200 \mu\mu$  sind. Die Ultramikronen trennt man dann weiter in Submikronen und Amikronen, bzw. in submikroskopische und amikroskopische Teilchen, je nachdem sie sich überhaupt sichtbar machen lassen oder nicht. Die Grenze zwischen beiden scheint nach den bisherigen Erfahrungen etwa bei  $4 \mu\mu$  zu liegen. Man ist also mit der Sichtbarmachung schon in die Nähe des Durchmessers einer Wasserstoffmolekel von  $0.1 \mu\mu$  gekommen und hat den Durchmesser der Molekel der löslichen Stärke von  $5 \mu\mu$  schon erreicht.

Die ultramikroskopischen Teilchen verhalten sich ganz anders, als enge Gitter. Während an den letzteren bei der Beleuchtung getrennte Beugungsbüschel hervorgerufen werden, gehen von einem ultramikroskopischen Teilchen dabei nach allen Richtungen im Raum abgebeugte Strahlen aus, so daß sich das Teilchen wie ein selbstleuchtender Körper verhält. Sammelt man derartige Strahlen durch eine Linse, so entsteht von einem Objektpunkt durch einen Interferenzvorgang ein Bildpunkt mit Ringen, den man als Beugungsscheibchen bezeichnet. Das Beugungsscheibchen ist um so kleiner je kleiner die Wellenlänge des abgebeugten Lichtes und je größer die numerische Apertur des Mikroskopobjektivs ist.

Für die Sichtbarmachung der Submikronen müssen folgende fünf Bedingungen erfüllt sein: 1) Die Beleuchtung muß große spezifische Helligkeit besitzen, da die Intensität des an sehr kleinen Ultramikronen abgebeugten Lichts bei Kugelform der Teilchen mit der sechsten Potenz ihres Radius abnimmt. 2) Es muß großer Kontrast zwischen der Helligkeit des Beugungsscheibchens und der der Umgebung vorhanden sein, also Dunkelfeldbeleuchtung gewählt werden. 3) Das Beleuchtungssystem muß große numerische Apertur besitzen und vor allem genauer als sonst üblich korrigiert sein. 4) Die beleuchtete Schicht darf nicht merklich dicker sein, wie die Sehtiefe des Beobachtungsobjektivs. 5) Der Abstand der Teilchen voneinander muß auflösbar sein, d. h. die Konzentration derselben darf nicht zu hoch sein.

Außer den im früheren Vortrag erläuterten Methoden zur Dunkelfeldbeleuchtung und dem bekannten Spaltultramikroskop nach SIEDENTOPF und ZSIGMONDY eignet sich zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen, sofern dieselben in Flüssigkeit eingebettet sind, vor allem das nach den Angaben von SIEDENTOPF von der Firma CARL ZEISS in Jena hergestellte Kardiod-Ultramikroskop<sup>1</sup>, dessen wesentlicher Bestandteil der Kardiodkondensor ist. Der letztere zeichnet sich vor dem Paraboloidkondensor dadurch aus, daß bei ihm die Brennweite aller Zonen konstant ist, und er daher einen nahezu aplanatischen Dunkelfeldkondensor darstellt. Dieser Vorzug schreibt sich von einer geometrischen Eigenschaft der wegen ihrer Herzform als Kardioide bezeichneten speziellen Rollkurve her, welche der Konstruktion des Kondensors zugrunde liegt.

<sup>1)</sup> Vgl. Über einen neuen Fortschritt in der Ultramikroskopie (Verh. d. Deutsch. physik. Gesellsch. Bd. XII, 1910, p. 6—47).

Um bei Verwendung des Kardioidkondensors der zu untersuchenden Flüssigkeit die notwendige geringe Schichtdicke geben zu können, hat SIEDENTOPF noch eine besondere Kammer zur Aufnahme der Flüssigkeit konstruiert, welche ebenfalls ausführlich beschrieben wurde. Da für diese aus Quarz hergestellte Kammer ein verhältnismäßig dickes Deckglas verwendet werden muß, wenn die richtige Schichtdicke gewährleistet werden soll, so müssen die Mikroskopobjektive für dieses dicke Deckglas aus geschmolzenem Quarz besonders korrigiert werden. Das Deckglas der Quarzkammer muß genau senkrecht gegen die Achse des Mikroskops gestellt sein, wenn die Beugungsscheibchen kreisrund erscheinen sollen. Bei der geringsten Abweichung von dieser Stellung erscheint das Beugungsscheibchen seitlich verlängert und nimmt unter Umständen sehr komplizierte Form an. Diese Verlängerung breitet sich stets nach der Seite aus, auf welcher das Deckglas zu hoch liegt; man kann daher leicht erkennen, wie die Lage des Deckglases zu verbessern ist. Die richtige Lage des Deckglases ist aber wesentlich, wenn man möglichst lichtstarke Beugungsscheibchen erhalten will.

Die mit dem Kardioidkondensor erreichbare Helligkeit übertrifft die beim Spaltultramikroskop um mehr als das Zwanzigfache. Trotzdem ist man für die Untersuchung fester Kolloide (z. B. gefärbter Gläser und Kristalle, sowie mancher Gele) allein auf das Spaltultramikroskop von SIEDENTOPF und ZSIGMONDY angewiesen, da sich von festen Körpern nicht so dünne fehlerfreie Dünnschliffe mechanisch herstellen lassen, wie sie zur ultramikroskopischen Untersuchung erforderlich sind, wenn das Bild nicht verschleiert sein soll. Beim Spaltultramikroskop wird aber durch einen orthogonal zur Mikroskopachse stehenden Beleuchtungskegel ein sehr dünner Schnitt auf optischem Wege hergestellt, indem ein horizontal liegender Präzisionsspalt auf etwa 2 bis 4  $\mu$  Breite verkleinert im festen oder auch flüssigen Präparat abgebildet wird.

Das neue Ultramikroskop hat schon die vielseitigste Verwendung gefunden. Zunächst eignet es sich besonders gut zur Beobachtung der BROWNSchen Molekularbewegung. Es ist SIEDENTOPF sogar möglich geworden, nicht nur eine, sondern eine ganze Serie von Momentaufnahmen derselben herzustellen, so daß man sich hinterher auf kinematographischem Wege die Bewegung reproduzieren kann. Eine derartige kinematographische Projektion wurde u. a. am Schlusse des Vortrags vorgeführt.

Da man beim Kardioidultramikroskop im Gegensatz zum Spaltultramikroskop das Präparat durch mikrometrische Verstellung des Objekttisches innerhalb gewisser Grenzen verschieben kann, so lassen sich die einzelnen in BROWNScher Molekularbewegung befindlichen Teilchen unter Umständen eine Zeitlang in dem verhältnismäßig großen Sehfeld verfolgen und dadurch auf ihre Farbe genauer untersuchen. Auf diese Weise hat sich die Theorie von MIE im großen und ganzen bestätigen lassen, nach welcher die kleineren Goldteilchen wesentlich gelbgrünes, die größeren von 100  $\mu\mu$  Durchmesser und darüber dagegen gelbes bis orangefarbiges Licht abbeugen sollen. Es haben sich aber auch deutliche Ausnahmen von dieser Regel konstatieren lassen, so daß also die MIESche Theorie einer Modifikation bedarf, welche auch diesen Befunden gerecht wird.

Das von den Ultramikronen abgebeugte Licht erweist sich als teilweise polarisiert. SIEDENTOPF findet den Grund für diese Erscheinung darin, daß die Schwingungen, welche ein ultramikroskopisches Teilchen unter dem Einfluß eines linear polarisierten Lichtstrahls macht, in ihrer eignen Richtung nicht fortgepflanzt werden können, da es sich ja sonst um longitudinale Schwingungen handeln würde. Zum Beweise der Richtigkeit dieser Anschauung hat SIEDENTOPF einen sehr bemerkenswerten Versuch angegeben, der am letzten Tage den Teilnehmern des Kursus vorgeführt wurde. Verwendet man nämlich beim Spaltultramikroskop linear polarisiertes Licht zur Beleuchtung, so entsteht in der Mitte der hinteren Brennebene des Mikroskopobjektivs ein kleiner dunkler Fleck, wenn die Polarisationsebene der Beleuchtungsstrahlen auf der Mikroskopachse senkrecht steht. Bei Drehung der Polarisationsebene rückt dieser dunkle Fleck zur Seite nach einer Stelle, welche in jedem Falle der veränderten Schwingungsrichtung genau entspricht. Hieraus ist zu schließen, daß sich die Goldteilchen wie isotrope Kügelchen verhalten, die wesentlich nur die von MIE sogen. RAYLEIGHsche Welle aussenden.

Durch Deformation dieser isotropen Goldteilchen kann man in kolloidalen Goldlösungen an denselben geordneten Dichroismus hervorrufen mit Hilfe eines Versuchs, den SIEDENTOPF folgendermaßen beschreibt<sup>1)</sup>: „Läßt man in der Quarzkammer (des Kardioidultramikroskops) aus einem Tropfen kolloidaler Goldlösung die grünlich strahlenden Teilchen durch irgendeine Manipulation ausfallen, so daß sie am Deckglas adsorbiert liegen, ohne ihre grüne Farbe zu ändern, und drückt das Deckglas mit einem vorn flach abgerundeten Metallstab gegen den Sockel, so erscheinen plötzlich alle Teilchen, die vorher grün waren, orangefarbig bis braun. Der Farbton wird kräftiger und mehr braunrot bis braunviolett, je stärker man den Druck wirken läßt. Man darf natürlich nicht mit einem spitzen Gegenstand drücken, da dann das Deckglas leicht zerdrückt wird. Dieselbe Erscheinung tritt auch beim Drücken von buntfarbigen Silberpartikeln aus kolloidalen Lösungen ein, wenn dabei, wie vorher, die Druckrichtung parallel der Sehrichtung steht. Auch die Ag-Teilchen werden hierbei braun bis purpurfarbig.“ Ein derartiger Versuch wurde am letzten Tage vorgeführt. Nimmt man an, daß die ursprünglich kugelförmigen Teilchen durch den Druck zu Rotationsellipsoiden mit der kleinen Achse in der Druckrichtung werden, so lassen sich die beschriebenen Erscheinungen des Dichroismus erklären und lassen sich auch mit dem ebenfalls von SIEDENTOPF festgestellten Dichroismus von gedrücktem farbigem Steinsalz und dem Dichroismus in Silber- und Goldgelatinehäuten in nahen Zusammenhang bringen.

Das neue Ultramikroskop gestattet auch die direkte Beobachtung mikrochemischer Reaktionen und offenbart infolge seiner außerordentlichen Lichtstärke eine Menge meist noch nicht bekannter Lichtreaktionen. Es wurde in letzterer Hinsicht u. a. auf einen ebenfalls am letzten Tage vor-

<sup>1)</sup> Vgl. SIEDENTOPF, H., Über einen neuen Fortschritt in der Ultramikroskopie (Verhandl. d. Deutschen phys. Ges. Jahrg. XII, 1910, No. 1, p. 27).

geführten Versuch hingewiesen, bei welchem man unter Anwendung starker Vergrößerung die photochemische Zersetzung von Halogensilber verfolgen konnte. Diese Umwandlung setzt an diskreten Punkten ein, liefert zuerst vereinzelte rote und gelbe, dann viele grüne Teilchen und zuletzt blau-violette Silberteilchen.

Betreffs der Bedeutung der Dunkelfeldbeleuchtung und insbesondere der Ultramikroskopie für Biologie und Medizin verweist der Vortragende auf eine Schrift von N. GAIDUKOV, Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und Medizin (bei G. FISCHER, Jena 1910), in welcher die hauptsächlichsten Resultate auf diesem Gebiete zusammengestellt sind.

Zum Schlusse hebt der Vortragende hervor, wie sich die primitivste Dunkelfeldbeleuchtung in einem stetigen Übergang allmählich bis zum Kardioidultramikroskop entwickelt hat, und gibt dann nochmals eine Übersicht über die Auswahl ultramikroskopischer Einrichtungen für verschiedene Zwecke<sup>1)</sup>.

Nach dem Vortrage des Herrn Dr. SIEDENTOPF hielt dann am gleichen Tage Herr Dr. A. KÖHLER noch einen Vortrag über Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht. Der Vortragende ging zunächst nochmals auf die FRAUNHOFERSchen Beugungsscheinungen an engen Gittern ein und gab die Beziehungen an, welche bei geradem Licht zwischen der Neigung der verschiedenen Beugungsbüschele gegen die Mikroskopachse, der relativen Wellenlänge  $\lambda$  und der Gitterkonstanten  $\delta$  gelten. Sind  $u_1, u_2, u_3$  diese Neigungswinkel für das erste, zweite, dritte Büschel, so haben die Sinus dieser Winkel die Werte  $\frac{\lambda}{\delta}, \frac{2\lambda}{\delta}, \frac{3\lambda}{\delta}$  usw.<sup>2)</sup> Sobald der Wert eines dieser Brüche größer als 1 geworden ist, kann das zugehörige Beugungsbüschel in dem Raum über dem Gitter nicht mehr zustande kommen. Bei Pleurosigma erweist sich z. B. ungefähr die Gitterkonstante  $\delta = 0,55 \mu$ . Daher kann hier bei geradem Licht, ein genügend enger einfallender Strahlenkegel vorausgesetzt, schon das erste gelbe Beugungsbüschel gar nicht mehr entstehen. In der Tat beobachtet man bei sehr engem geradem Licht nach Abnehmen des Okulars bei einem Objektiv von 0,95 numerischer Apertur in der hinteren Brennebene desselben nur die blauen Enden von sechs gleichmäßig um das absolute Maximum gruppierten Beugungsspektren. Bei schiefem Licht kommen dagegen auch die gelben und roten Teile an dem Beugungsspektrum zum Vorschein, welches dem Azimut der Beleuchtung entspricht.

Durch Eintreten der Strahlen in ein dichteres Mittel wird die relative Wellenlänge  $\lambda$  verkleinert, und zwar hat man allgemein  $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$  unter  $\lambda_0$  die

<sup>1)</sup> Vgl. auch die betreffende Druckschrift von CARL ZEISS, Signatur M. 308.

<sup>2)</sup> Es ist zu beachten, daß hier  $\frac{\lambda}{\delta}$  nur den Wert von  $\sin u_1$  und nicht von  $n \sin u_1$  ausdrückt, weil unter  $\lambda$  nicht die absolute, sondern die dem Mittel mit dem Brechungsexponenten  $n$  entsprechende relative Wellenlänge verstanden sein soll.

absolute Wellenlänge, d. h. die Wellenlänge im leeren Raum, verstanden. So ist im Wasser die Wellenlänge auf  $\frac{3}{4}$ , in Öl auf  $\frac{2}{3}$  ihres absoluten Betrags herabgesetzt.

Es gibt daher zwei Wege, die Beugungsbüschel, welche vom Mikroskop aufgenommen werden, vollständiger zu machen und eventuell zu vermehren: erstens die Anwendung kleiner absoluter Wellenlängen, zweitens das Eintretenlassen der Strahlen in ein Medium von höherem Brechungsexponenten. Die zweite Methode erfordert Immersion und Brechungsexponenten für Deckglas, Frontlinse und Immersionsflüssigkeit, welche mindestens dem Brechungsexponenten des Einschlüßmittels gleich sind, wenn der optische Vorteil der Einbettung des Präparats nicht zum Teil wieder aufgehoben werden soll. Das gleiche gilt für den Objektträger und den Kondensor. Die Anwendung von Strahlen kleiner Wellenlänge erfordert dagegen Ausschluß des Lichtes von größerer Wellenlänge, damit diese die feine Struktur nicht auflösenden Strahlen das Bild nicht beeinträchtigen. Für die subjektive Beobachtung ist kurzwelliges Licht nur bis zu einer bestimmten Grenze anwendbar, da das Auge von einer bestimmten Wellenlänge an um so unempfindlicher wird, je kleiner die Wellenlänge wird; am empfindlichsten ist dasselbe etwa für grün von der Wellenlänge  $550 \mu\mu$ . Bei der photographischen Platte liegen dagegen die Verhältnisse nahezu umgekehrt, so daß man zur Photographie Strahlen heranziehen kann, welche weit im ultravioletten Gebiet des Spektrums liegen und für das Auge ganz unsichtbar sind.

Verwendet man nun für die Mikrophotographie zur Erzielung eines möglichst großen Auflösungsvermögens ultraviolettes Licht, so dürfen die Linsen des Kondensors und des Mikroskops nicht mehr aus Glas sein, weil dieses die ultravioletten Strahlen absorbiert. Aus dem gleichen Grunde darf man zur Einbettung des Objekts und als Immersionsflüssigkeit nicht Medien nehmen, die ebenfalls das ultraviolette Licht absorbieren, z. B. nicht Kanadabalsam oder Zedernöl. Wasser läßt zwar die ultravioletten Strahlen durch, doch nimmt man als Immersionsflüssigkeit am besten verdünntes Glyzerin, hauptsächlich deshalb, um bei der Korrektion der Systeme die Vorteile zu haben, die die Anwendung einer streng homogenen Immersion bietet. Als Linsenmaterial kommt nur Bergkristall in Frage, dem man durch Schmelzen seine kristallinische Struktur genommen hat, da diese sonst Doppelbrechung verursachen würde. Nur für das Okular kann man ungeschmolzenen Bergkristall nehmen, weil hier die Doppelbrechung nicht stört. Da man monochromatisches Licht zu den photographischen Aufnahmen mit ultraviolettem Licht verwendet, so brauchen die Mikroskopobjektive nicht chromatisch korrigiert zu sein. Die ultravioletten Strahlen stellt man am besten durch Funkenentladungen zwischen Cadmium- oder Magnesiumelektroden her. Verwendet man dann eine Linie von  $\lambda = 275 \mu\mu$ , so läßt sich bei einer numerischen Apertur von 1:30 noch ein Streifenabstand von  $106 \mu\mu$  mikrophotographisch auflösen.

Die Anwendung des ultravioletten Lichtes ersetzt auch bis zu einem gewissen Grade die Färbung, da bestimmte Teile organischer Gebilde das ultraviolette Licht stark absorbieren, während andere Teile es durchlassen. Die Photogramme frischer ungefärbter Präparate machen daher meist den

Eindruck, als ob die Schnitte gefärbt wären. Bei der Photographie überlebender organischer Gewebe muß man infolge der nachteiligen Einwirkung der ultravioletten Strahlen die Expositionszeit möglichst kurz nehmen.

In monochromatischem Licht wird auch bei den Monochromaten wie bei allen Systemen von großer Apertur nur ein optischer Querschnitt abgebildet. Verwendet man dagegen bei diesen Systemen Licht verschiedener Wellenlänge zur Mikrophotographie, so kann durch den Umstand, daß das Objektiv nicht chromatisch korrigiert ist, bis zu gewissem Grade Tiefenwirkung, d. h. Abbildung verschiedener optischer Querschnitte erreicht werden.

Der Vortragende erläuterte und demonstrierte nun ausführlich die von ihm verwendete Einrichtung bei der Herstellung der vortrefflichen Photographien mit ultraviolettem Licht, welche ausgestellt waren. Die Einzelheiten seiner Methode sind aus seiner in dieser Zeitschrift (Bd. XXI, 1904) veröffentlichten Abhandlung: *Mikrophotographische Untersuchungen mit ultraviolettem Licht* zu ersehen.

Der sechste und letzte Tag brachte ausschließlich Demonstrationen zu den an den vorhergehenden Tagen gehaltenen Vorträgen. Diese Demonstrationen bildeten eine kurze und recht instruktive Übersicht über die wesentlichen Themen, die in den Vorträgen erörtert worden waren; sie gaben nicht nur für zahlreiche Darlegungen die experimentellen Bestätigungen, sondern sie dienten vor allem auch dem Zwecke, die Teilnehmer in einzelnen Gruppen mit den neuesten Fortschritten auf den Gebieten der Mikrophotographie und der Ultramikroskopie, sowie auch mit der Handhabung der Apparate vertraut zu machen.

[Eingegangen am 25. März 1910.]

## Referate.

### **1. Lehr- und Handbücher.**

**Ostwald, W.,** Grundriß der Kolloïdchemie. XIV u. 525 pp.  
Dresden (Theod. Steinkopff) 1909. 12 M.; geb. 13·50 M.

Zur rechten Zeit erschien von dem verdienstvolien Herausgeber der „Zeitschrift für Kolloide“ ein Grundriß der Kolloïdchemie; der Autor hat auf Grund von umfangreichen literarischen Studien, sowie vielseitigen eigenen Untersuchungen in übersichtlicher und klarer Weise eine Einführung in die Kolloïdchemie und noch vielmehr Kolloïdphysik, die von Tag zu Tag für den Biologen und Mediziner an Wichtigkeit gewinnt, geschrieben. Aus dem reichhaltigen Inhalt sei zunächst auf die kritische Darstellung der Geschichte der Kolloïdforschung, sowie auf eine neue, vom Autor selbst aufgestellte Systematik der Kolloïde verwiesen, die weitergehend und übersichtlicher gegliedert zu sein scheint als das System von P. WEIMANN. Unter der Fülle des Gebotenen interessieren den Biologen besonders die Kapitel über lyophile Kolloïde, über Gelatinierung und Quellung, über Oberflächenenergien und Flächenenergien zweiter Art (p. 128), über BROWNSCHE Molekularbewegung, Osmose der Kolloïdsysteme, Niederschlags- und Membranbildungen (p. 208) u. a. m.; der Mediziner, Bakteriologe und Techniker sei besonders auf die ansprechende Darstellung der Methoden zur Bestimmung des Dispersitätsgrades, sowie der Adsorption (p. 390) aufmerksam gemacht. Möge das gut ausgestattete Werk, von dem einige Kapitel bei absoluten Biochemikern allerdings Widerspruch erregen werden, die weiteste Verbreitung auch bei den Biologen finden.

*Prowazek (Hamburg).*

**Freundlich, H., Kapillarchemie.** Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.) 1909. VIII u. 591 pp.

16·30 M.; geb. 17·50 M.

„Wie die Elektrochemie die Wechselwirkung zwischen elektrischer und chemischer Energie, die Thermochemie zwischen Wärme und chemischer Energie beschreibt, so ist es die Aufgabe einer Kapillarchemie, die Zusammenhänge zwischen den Erscheinungen an Grenzflächen einerseits, den stofflichen Eigenschaften und den chemischen Vorgängen anderseits“ darzustellen. Das vorliegende Buch des Verf. bringt zum erstenmal eine zusammenfassende und ausführliche Darstellung dieser Disziplin.

Der erste Teil erörtert die Eigenschaften und das Verhalten von Trennungsflächen im allgemeinen. Der Reihe nach werden die Trennungsflächen „flüssig-gasförmig“, „fest-gasförmig“, „flüssig-flüssig“ und „fest-flüssig“ behandelt, dann in zwei weiteren Kapiteln die kapillarelektrischen Erscheinungen und die Eigenschaften der Grenzflächenschichten.

Als zweiter Teil folgt die Lehre von den „dispersen Systemen“, d. h. denjenigen, bei welchen die eine Phase so fein in der anderen verteilt ist, daß das System homogen erscheint. Je nach dem die disperse Phase und das Dispersionsmittel fest-flüssig oder gasförmig sind, ist zu unterscheiden zwischen Nebel, Schaum, Rauch, festen Schäumen und schließlich Emulsionen und Gelen im weitesten Sinn des Wortes, insbesondere den Kolloïden. Die Darstellung, die der Verf. von der Chemie und Physik der letzteren gibt, darf auf besonderes Interesse der Biologen und Mikroskopiker rechnen.

Im letzten Abschnitt macht Verf. auf die Beziehungen der Kapillarchemie zu den Forderungen der Technik und den Problemen der Physiologie aufmerksam.

Das Buch ist durchweg vortrefflich geschrieben, an die mathematischen Vorkenntnisse des Lesers stellt es nur mäßig hohe Ansprüche. Die große Bedeutung der Kapillarchemie für die Biologie, für die richtige Deutung des im Mikroskop Gesehenen, für das theoretische Verständnis der im Reagenzglas und beim Färben histologischer Präparate auftretenden Vorgänge macht das von FREUNDLICH gegebene neue Hilfsmittel der Forschung dem Mikroskopiker besonders wertvoll und darf wegen der Fülle seines Inhalts und der meisterhaften Darstellung, mit der diese bewältigt worden ist, zur Belehrung über die Fragen der Kolloidchemie und der ihr nahestehenden Fragen als bestes Auskunftsbuch empfohlen werden. *Küster (Kiel).*

**Friedemann, M., Taschenbuch der Immunitätslehre mit besonderer Berücksichtigung der Technik.**  
Leipzig (Joh. Ambr. Barth) 1910. geb. 4 M.

Die Errungenschaften der Immunitätslehre des letzten Dezenniums haben die Aufmerksamkeit der weitesten biologischen Kreise auf sich gelenkt und Botaniker sowie Zoologen beginnen sich mit den Immunitätsproblemen auseinanderzusetzen. Die in kurzer Zeit in überraschend detaillierter Weise ausgearbeitete Technik dieses biologischen Spezialgebietes konnte der Fernstehende wegen der weitläufig zerstreuten Literatur in Zeitschriften und Sonderabhandlungen sich nur mit Mühe aneignen und es ist zu begrüßen, daß FRIEDEMANN sich der Mühe unterzogen hatte, ein Taschenbuch der Immunitätstechnik zu schreiben. In dem theoretischen Teil der Schrift wird das Wesen der Präzipitine, der Agglutinine und Cytolysine besprochen. Ein kurzes Kapitel ist dem Wesen der in der letzten Zeit so oft genannten Komplementbindungsmethode und Serodiagnostik der Lues gewidmet. Weitere Abschnitte des Taschenbuches behandeln die Cytotropine von WRIGHT, NEUFELD und RIMPAU, die Toxine und Antitoxine, sowie die EHRLICHSCHE Seitenkettentheorie. Bei Gelegenheit der Besprechung dieser wäre ein kurzer Hinweis auf andere Erklärungsmöglichkeiten erwünscht gewesen (ARRHENIUS, LANDSTEINER u. a.). Von besonderer Wichtigkeit ist der ausgezeichnet durchgearbeitete und sehr übersichtlich angeordnete, methodologische Teil des Immunitätstaschenbuches. Hier werden wir eingehend mit der Technik des Tierversuches, der Hämolyseuntersuchung, der Bakterienagglutination und der Baktericidie vertraut gemacht. Diese Kapitel scheinen mir die besten der Schrift zu sein. An diese Teile schließen sich die Abschnitte über Präzipitine, Komplementbindung, wobei die praktisch wichtige Serodiagnostik der Lues ausführlich behandelt wird. Die letzten Kapitel sind der Technik der Phagocytose, sowie der Toxin- und Antitoxinuntersuchung gewidmet. Das sehr klar und übersichtlich abgefaßte Taschenbuch der Immunitätslehre kann allen Biologen, die sich mit der Technik dieses Gebietes vertraut machen müssen, nur warm empfohlen werden — es enthält in der Tat alle wichtigen im Laboratorium sowie in der Praxis wiederholt erprobten Methoden der Immunitätstechnik.

Prowazek (Hamburg).

**Schmorl, G.,** Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1909; XVI u. 399 pp. 8·75 M.; geb. 10 M.

Wie der 3. Auflage die 4., so ist auch der 4. die 5. wiederum schon nach 2 Jahren gefolgt. Ein schöner Beweis für die Brauchbarkeit und Beliebtheit dieses bekannten Buches. Aus der Vorrede zu der jetzigen Auflage ist zu entnehmen, daß wiederum eine Reihe von Abschnitten eine gründliche Durcharbeituug bzw. Umarbeitung erfahren haben und daß den Fortschritten der histologischen Technik Rechnung getragen worden ist. Modifikationen älterer Methoden sind nur insofern berücksichtigt worden, als sie etwas wesentlich Neues bringen, weniger wesentliche Modifikationen sind aber im Literaturverzeichnisse aufgeführt worden, um auf sie zurückgreifen zu können. Eine Anzahl älterer Methoden ist gestrichen worden und so ist es gelungen, eine wesentliche Erweiterung des Umfanges des Buches zu vermeiden. Eine besondere Empfehlung braucht man diesem so bekannten Buche nicht mit auf den Weg zu geben.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Lindner, P.,** Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die technische Biologie, Hefenreinkultur und Infektionslehre. Für Studierende und Praktiker bearbeitet. 5., neu bearb. Aufl. Mit 277 Textabb. u. 52 Abb. auf 4 Tbln. VIII u. 574 pp. Berlin (P. Parey) 1909. geb. 21 M.

Die neue fünfte Auflage des LINDNERSCHEN Lehrbuches unterscheidet sich von der vierten durch erneuten Zuwachs an Inhalt und Umfang. Verf. gibt in dem Vorwort selbst zu, daß sein Buch über die Anleitung zur „Mikroskopischen Betriebskontrolle“ hinaus sich zu einer Naturgeschichte für das Gärungsgewerbe ausgestaltet hat.

Die Einteilung des Stoffes ist gegen die der früheren Auflage mehrfach verändert. Als neu fielen uns zahlreiche Bemerkungen im ersten Paragraphen („Licht, Luft und Leben“) auf, ferner die Mitteilungen über die Selbstreinigung der Gewässer (p. 93), über Mücken und Fliegen, insbesondere die „blutbierbrauenden“ Mücken (p. 109), die Abschnitte über die Kautschukpflanzen (p. 194), über den Kork (p. 194), über die Vergärbarkeit der Aminosäuren nach EHRLICH (p. 283) u. a. m. Auch in der Schimmelpilzkunde sind mehrere Formen behandelt worden, die bisher keine Erwähnung in dem Buch gefunden hatten.

*Küster (Kiel).*

**Henneberg, W.**, Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde unter besonderer Berücksichtigung der Spiritus-, Hefe-, Essig- und Milchsäurefabrikation. Berlin (P. Parey) 1909. Mit 220 Textabb. u. 670 pp. geb. 21 M.

Das aus der Praxis des Instituts für Gärungsgewerbe zu Berlin entstandene Buch soll dem Unterricht und der Praxis dienen. Der Inhalt ist deshalb in zwei Gruppen zerlegt, von denen der erste Teil die allgemeine Gärungsbakteriologie und bakteriologische Untersuchungen, der zweite die spezielle Pilzkunde behandelt. Der erste Teil macht also den Anfänger mit der Handhabung des Mikroskopes, den Begriffen der sterilen Gefäße und der Nährböden vertraut, erläutert ferner die Herstellung mikroskopischer Präparate und führt in die allgemeinen Kulturmethoden ein; gleichzeitig werden für Unterrichtszwecke besondere Aufgaben in den verschiedenen Gebieten der angewandten Gärungsbakteriologie gestellt. Im Anschluß hieran werden die verschiedenen Gärungen, zum Teil mit Berücksichtigung ihrer praktischen Bedeutung abgehandelt. Der zweite Teil ist den einzelnen Organismen, in ihrem Verhältnis zum Nährboden und ihrer chemischen Leistung gewidmet. Das vorliegende Buch gibt den Anfängern eine gute Einführung in die Bakteriologie, kann aber auch den in der Praxis Stehenden in vielen Fällen als zweckmäßiges Nachschlagebuch dienen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Senft, E.**, Taschenbuch für praktische Untersuchungen der wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel. Nach den von Herrn K. u. K. Generalstabsarzt Prof. Dr. FL. Ritter KRATSCHMER v. FORSTBURG in der militärärztlichen Applikationsschule gehaltenen Vorträgen zusammengestellt. 2., verbess. u. vermehrte Auflage. Mit 7 Tafn. Wien u. Leipzig (Jos. Šafář) 1910. 105 pp. 2·40 M.

Das Büchlein bespricht die Methoden zur Untersuchung der Milch, des Weines, des Bieres, der Spirituosen, des Essigs, des Mehles und des Wassers und geht dabei (z. B. bei Behandlung der Mehluntersuchung und der Wasseranalyse) auch auf die mikroskopischen Methoden ein. Der Anhang unterrichtet über Kohlensäurebestimmung bei Luftuntersuchungen.

*Küster (Kiel).*

**Lubosch, W.,** Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der Wirbeltiere (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. CCLXXXII, m. 107 Abbild.). Leipzig (B. G. Teubner) 1910. geb. 1·25 M.

Das hübsche Bändchen gibt eine gemeinverständliche Darstellung des Baues und der Funktionen der Sinnesorgane bei den Wirbeltieren und dem Menschen. — Technische Mitteilungen sind naturgemäß nicht darin enthalten.

O. Levy (Leipzig).

## 2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Neisser, M.,** Das Mikroskop-Karussell (Die Umschau Bd. XIV, 1910, No. 6, p. 112).

Das vom Verf. konstruierte Mikroskop-Karussell besteht im wesentlichen aus einem großen drehbaren Tisch (Durchmesser 3·70 m, Höhe 80 cm), an dessen Peripherie zwölf Mikroskope aufgestellt sind; den äußersten Rand des Tisches bildet eine Holzleiste, die sich an der Drehung der Tischplatte nicht beteiligt und zum Aufstützen der Arme beim Mikroskopieren dient. Vor den Mikroskopen nehmen die Teilnehmer der mikroskopischen Demonstration Platz; die zwölf Präparate ziehen langsam an ihnen vorbei.

Die Herstellung des Tisches, der im städtischen hygienischen Institut zu Frankfurt a. M. aufgestellt ist, kostete etwa 1000 M. Der Verfertiger des Tisches, Herr CHR. WOLFF, hat Musterschutz angemeldet.

Küster (Kiel).

**Arendt, G.,** Apparat zur selbstdägigen Fixierung und Einbettung mikroskopischer Präparate (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 43, p. 2226—2227 m. 3 Figg. im Text).

Verf. betont, daß die prompte Erledigung des histologischen Untersuchungsmaterials, wie sie der rastlose klinische Betrieb fordert, den lebhaften Wunsch entstehen läßt nach zeitsparenden Hilfsmitteln. Die Tätigkeit des Fixierens und Einbettens spielt sich nach den zahlreichen vorhandenen Methoden in so bestimmten Bahnen ab und läßt sich hinsichtlich der Zeitfolge der einzelnen Stadien von vornherein so festlegen, daß man eine Maschine mit dieser Tätigkeit betrauen kann, die die Objekte zu festgelegten Zeiten von einem

Medium in das nächstfolgende taucht. Aus dieser Überlegung heraus hat Verf. nach 5jähriger Durcharbeitung und praktischer Erprobung einen Apparat hergestellt, den er abbildet und eingehend beschreibt. Die einzubettenden Objekte werden in beliebiger Zahl und Größe, in frischem Zustande, ohne besondere Vorbereitung, in den Korb des Apparates gebracht, durchwandern in demselben ohne Zutun der menschlichen Hand die zur Fixierung und Einbettung dienenden Flüssigkeiten, z. B. Formol, Alkoholreihe bis Paraffin oder Celloïdin, und enden als fertige harte Paraffinblöcke bzw. Celloïdinpräparate. Die Zeiträume des Verweilens der Präparate in jeder Flüssigkeit sind beliebig einstellbar, und zwar zwischen 4 Minuten und 12 Stunden. Paraffinschnelleinbettung lässt sich innerhalb eines Zeitraumes von 40 Minuten bewerkstelligen. Die Einbettung kann in der Kälte sowie in der Wärme vorgenommen werden. Die Temperaturgrade sind für jede Flüssigkeit unabhängig von den übrigen regulierbar. Nach beendetem Einbettung schaltet der Apparat sich selbsttätig aus und steigt aus dem kesselförmigen Thermostaten empor. Das Paraffin erstarrt sodann zu einem handlichen Block. Der 1·00 m hohe und 0·80 m breite Apparat wird durch drei Hauptorgane gekennzeichnet: den Thermostaten, den Tauchmechanismus, die Zeituhr mit der elektrischen Batterie. Wegen der genauen Beschreibung muß auf das Original und seine Abbildungen verwiesen werden. Sämtliche Teile des Apparates sind nach Verf. zwecks Reinigung leicht zugänglich; der Apparat enthält weiter keinerlei zugängliche subtile und daher leicht verletzliche Teile. Er wird jetzt fabrikmäßig hergestellt; nähere Auskunft erteilt die Firma „Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf“, Berlin N., Scharnhorststr. 22.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Radasch, H. E., A slideholder for serial work (Anatomical Record, vol. III, 1909, no. 2, p. 114—116 w. 5 figg.).**

Obgleich eine Anzahl von Objektträgerhaltern schon beschrieben worden sind, so fehlen doch noch solche für Objektträger von 2 zu 3 Zoll, wie sie für embryologische Zwecke gebraucht werden. Verf. beschreibt einen Apparat, der nicht nur leicht und billig ist, sondern auch von jedermann hergestellt werden kann. Der Halter besteht aus dünnem Aluminium, das sich durchaus bewährt hat. Verf. gibt nun eine nähere Beschreibung mit Abbildungen, derentwegen auf das Original verwiesen werden muß.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Vlès, F.,** Sur un micromètre oculaire à vernier intérieur (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 33, p. 537—538).

Verf. hebt hervor, daß die jetzigen Okularmikrometer in zwei Typen zerfallen: der eine mit einer feststehenden geteilten Platte, der andere mit einer verschiebbaren Platte, bei der die Größe der Verschiebung außen abgelesen wird. Der letztere Typus ist weit genauer, aber auch weit kostbarer wegen der schwierigen Ausführung, außerdem ist man genötigt, zeitweise das beobachtete Objekt mit dem Auge zu verlassen, um die Größe der Verschiebung außen abzulesen. Um diese beiden Nachteile zu vermeiden, hat Verf. ein neues Okularmikrometer konstruiert, das von der Firma NACHET in Paris gebaut wird, und bei dem auf einer festliegenden Teilplatte sich eine zweite Glasplatte verschieben läßt, auf deren unterer Fläche eine Noniuseinteilung angebracht ist. Diese Platte wird mit Hilfe eines einfachen Schlittens verschoben; man findet die Größe des Objektes durch direktes Ablesen und braucht das Auge nicht mehr von dem Mikroskope zu entfernen. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Nageotte, J.,** Nouveau microtome universel. Appareil à congélation pour les grandes coupes (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 32, p. 503—505).

Verf. beschreibt ein neues Mikrotom, bei dem besondere Sorgfalt verwandt worden ist auf die Befestigung des Messers an beiden Enden, und mit dem sehr große und sehr kleine Schnitte, auch Gefrierschnitte, bis zu einer sehr geringen Dicke herab hergestellt werden können. Der Gefrierapparat ist ebenfalls neu konstruiert. Es wird wegen alles Näheren auf das Original verwiesen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Fehrs, L.,** Ein neues Färbegestell zum Färben und Abspülen von Objektträgerausstrichpräparaten (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 33, p. 1439 m. 1 Abb.).

Beim Färben von bakteriologischen Ausstrichpräparaten kommt es oft zu Verunreinigungen des Arbeitstisches mit Farblösungen und Differenzierungsflüssigkeiten, besonders wenn man solche Präparate durch Aufgießen der verschiedenen Flüssigkeiten behandelt. Verf. hat nun ein durch längeren Gebrauch bewährtes Färbegestell konstruiert, das er genau beschreibt und durch eine Abbildung ver-

deutlicht. Der Objektträger kann bei demselben während der verschiedensten Prozeduren unberührt auf seinem Platze liegen bleiben und es können sechs Objektträger auf einmal behandelt werden. Wegen Beschreibung und Abbildung wird auf das Original verwiesen. Zu beziehen ist das Färbegestell von der Firma ERNST LEITZ, Zweiggeschäft, Vertreter FRANZ BERGMANN, Berlin NW., Luisenstraße 45, aus vernickeltem Kupfer dauerhaft hergestellt. Preis ist nicht angegeben.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Herxheimer, K.**, Über eine neue Fibrinmethode (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 33, p. 1695).

Die bisherigen Methoden bedürfen zur Darstellung des Fibrins  $\frac{1}{2}$  bis 24 Stunden, die neue bedarf nur weniger Minuten, allerdings unterscheidet sich das Fibrin höchstens durch ein schwächeres Violett von dem tieferen Violett der Gewebefärbung, etwa wie bei der Methode von SCHÜNINOFF. Fixierung in Formol, Härtung in Alkohol, Färbung auf dem Objektträger. Einwirkung einer 2prozentigen wässrigen Alizarinlösung durchschnittlich 20 Sekunden, doch hängt die Zeit von der Schnittdicke ab. Verf. hat meist Schnitte von 5 bis 8  $\mu$  verwendet. Dann werden einige Tropfen Uranylacetat (3·5prozentige Lösung wird mit destilliertem Wasser zu gleichen Teilen verdünnt) auf das Präparat geträufelt (Einwirkungsdauer etwa eine Minute), damit sich überall ein Lack bilden kann. Dann Abspülen in Wasser, Alkohol, Nelkenöl oder Xylol, Balsam. Es handelt sich also um den Uranlack des Alizarins. Man kann diesen auch mit anderen Uransalzen erzielen, z. B. mit einer 3prozentigen Urannitratlösung, jedoch scheint die oben angegebene Lösung besser zu sein.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Golgi, C.**, Une méthode pour la prompte et facile démonstration de l'appareil réticulaire interne des cellules nerveuses (Arch. Ital. Biol. tome XLIX, 1908, p. 269—274).

Es handelt sich dabei um folgende Modifikation der RAMÓN Y CAJALschen Fibrillenmethode. Die Objekte werden zunächst am besten 6 bis 8 Stunden in einem Gemisch aus gleichen Teilen Formol (20prozentig), gesättigter wässriger Lösung von arseniger Säure (es löst sich etwa ein Prozent) und 96prozentigem Alkohol fixiert, und dann für eine bis 3 Stunden (auch mehrere Tage schadet nichts) in eine einprozentige Lösung von Silbernitrat übertragen. Weiter folgt,

nach flüchtigem Abspülen in destilliertem Wasser, Behandlung mit irgendeinem photographischen Entwickler. Verf. verwendet in der Regel folgendes Rezept: Hydrochinon 20 g, Natriumsulfit 5 g, Formol (20prozentig) 50 cc, Wasser 1000 cc. Bei kleinen Gewebsstücken ist die Reduktion meist in einigen Stunden vollständig erfolgt. Jetzt werden die Objekte nach gehörigem Auswaschen in Wasser und der üblichen Alkoholbehandlung eingebettet, und zwar am besten in Celloïdin. Die Vergoldung der Schnitte vollzieht sich in einem Goldbad, bestehend aus Natriumthiosulfat 30 g, Schwefelcyanammonium 30 g, Wasser 1000 cc, mit Zusatz, unmittelbar vor dem Gebrauch, von 10 Prozent einer einprozentigen Goldchloridlösung in wenigen Minuten. Der Prozeß ist beendet, wenn die Schnitte eine graue Farbe angenommen haben. Nicht unbedingt notwendig, aber empfehlenswert ist hierauf, nach Abspülen in destilliertem Wasser eine Behandlung der Schnitte, erst mit einer Kaliumpermanganatlösung (0·5 g Kaliumpermanganat, Schwefelsäure 1 g, Wasser 1000 cc) und dann mit einer einprozentigen Lösung von Oxalsäure. Zum Schluß folgt nach gehörigem Auswaschen in Wasser Färbung in Karmalaum, Entwässerung, Aufhellung, Einschluß in Kanadabalsam.

*E. Schoebel (Neapel).*

### 3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

#### A. Niedere Tiere.

**Hesse, E.**, Quelques particularités de la spermato-génèse chez les oligochètes (Arch. de Zool. expér. et générale, sér. 4, t. X, 1909, p. 411—446 av. 2 pl.).

Besonders wurden untersucht *Lumbrius terrestris* L. MÜLLER und *Pheretima rodericensis* GRUBE, außerdem noch viele andere Oligochäten. Fixierung in alkoholischer Sublimatlösung mit Essigsäure oder physiologischer Kochsalzlösung, FLEMMINGScher Lösung, mit der Flüssigkeit von BOUIN-DUBOSCQ (die Formel dafür angegeben von BRASIL [Recherches sur la reproduction des Grégarines monocystidées, Arch. de Zool. expér., sér. 4, vol. III]), nach FLEMMING-BENDA. Gefärbt wurde mit Hämalaun oder Eisenhämatoxylin und als Gegenfärbung Lichtgrün oder Eosin-Orange, mit Safranin oder Magentarot zusammen mit Lichtgrün und Pikrinsäure, mit Safranin-

Gentianaviolett-Orange, mit Kristallviolett und Alizarin (Methode von BENDA für die Mitochondria), mit der Färbung nach GIEMSA und endlich und hauptsächlich mit der Methode von MANN (lange Methode mit Methylblau-Eosin). Diese letztere Methode ergab die besten Resultate, vermittelst ihrer hat Verf. viele wesentliche Details beobachten können, die seinen Vorgängern entgangen waren.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Fischel, A., Untersuchungen über vitale Färbungen an Süßwassertieren insbesondere bei Cladoceren.**  
68 pp. Mit 8 Textfigg. u. 24 Figg. auf 2 Tafn. Leipzig  
(Dr. W. Klinkhardt) 1908. 5 M.

Für die vitale Färbung der Cladoceren, die sich stets nur auf Elemente des Zelleibes, nicht auf den Kern bezieht, fand Verf. dieselben Stoffe geeignet, die sich schon bei anderen Tierklassen bewährt hatten, nämlich Bismarckbraun, Methylenblau, Neutralrot, Nilblausulfat, Neutralviolett, Toluidinblau, Nilblauchlorhydrat. Eine neue spezifische Färbeleistung für das Nervensystem wurde bei dem Alizarin entdeckt. Für gute Färbungen ist es im allgemeinen nötig, die Lösungen sehr stark zu verdünnen, so daß der betreffende Farbenton eben noch zu erkennen ist. Nur bei Bismarckbraun und Methylenblau darf man eine stärkere Konzentration verwenden, bei der der Farbenton gelbbraun bzw. dunkelblau sein kann. Es ist gut die Kulturen im Dunkeln zu halten.

Mit dieser Technik gelingt es mit dem Neutralrot nicht nur das Verhalten der Zellgranula in verschiedenen Organen und Geweben zu studieren, „sondern auch Organe aufzufinden, die mit bisher üblichen Methoden nicht gesehen werden konnten“.

Das Neutralviolett läßt Zellgebilde anderer Dignität hervortreten als das Neutralrot und zeigt Metachromasie. Das Nilblausulfat wird besonders gierig von den Granulis (denselben, die auch das Neutralrot aufnehmen) angezogen. Das Bismarckbraun ergibt Färbung besonderer Granula und eine diffuse gelbe Durchtränkung der Gewebe. Methylenblau färbt Granula, auch metachromatisch, aber hier bei den Cladoceren keine Nerven wie bei anderen Tieren. Sehr bedeutungsvoll ist die neue Mitteilung, daß das Alizarin die Nerven elektiv färbt. Man setzt Alizarin zu siedendem Wasser im Überschuß, läßt noch eine Zeitlang kochen und filtriert. Nach dem Erkalten setzt man von dieser Lösung mindestens das gleiche Volumen zu dem Kulturwasser. Nach mehreren bis 24 Stunden tritt die Färbung ein. Setzt

man dem Alizarin eine Spur Alkali hinzu, so erreicht man eine spezifische Färbung der Kiemen.

*O. Levy (Leipzig).*

**Nusbaum, J. u. Fuliński, B.,** Zur Entwicklungsgeschichte des Darmdrüs enblattes bei *Gryllotalpa vulgaris* LATR. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 306—348 m. 11 Figg. u. 2 Tfln.).

Die Eier wurden entweder in einem Gemisch aus gleichen Teilen konzentrierter wässriger Sublimatlösung und 3prozentiger Salpetersäure oder in heißer Sublimatlösung fixiert. Die erstere Fixierungsflüssigkeit erwies sich bei weitem vorteilhafter. Zur Färbung diente Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN kombiniert mit Orange oder DELAFIELD'S Hämatoxylin kombiniert mit Eosin. Um die Lage des Keimstreifens im Ei klar zu machen, empfiehlt sich eine 24stündige Färbung der Eier in einer etwa  $\frac{1}{2}$ prozentigen wässrigen Lösung von Thionin mit nachträglicher, ein bis mehrere Tage dauernder Differenzierung in 95prozentigem Alkohol, bis der Dotter vollkommen farblos und nur der Keimstreifen noch blau tingiert erscheint. Diese Vorfärbung ist auch deshalb recht empfehlenswert, weil man sie durch Behandlung mit schwach saurem Alkohol wieder vollständig entfernen und dann nach dem Einbetten in Paraffin die Schnitte nachträglich beliebig anders färben kann. Man kann sich also an ein und demselben Ei sehr gut über die Lage und Gestalt des Keimstreifens orientieren und dasselbe dann später, gegebenen Falles, in Schnitte zerlegen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Janeck, R.,** Die Entwicklung der Blättertracheen und Tracheen bei den Spinnen (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLIV, 1909, p. 587—646 m. 67 Figg. u. 1 Tfl.).

Die Untersuchung wurde hauptsächlich an *Lycosa amentata* ausgeführt. Zur Fixierung der Eier wurde  $80^{\circ}\text{C}$  heißes Wasser, heiße Sublimatlösung, ferner kalter und heißer absoluter Alkohol benutzt. Letzterer gab die besten Resultate, wenigstens eignete sich auf diese Weise fixiertes Material am besten zum Schneiden. Die Aufbewahrung der fixierten Objekte bis zur Verarbeitung erfolgte immer in 70prozentigem Alkohol. Das Aufbewahren in absolutem Alkohol ist nicht ratsam, da der Dotter zu hart wird und dann beim Schneiden große Schwierigkeit bereitet. Bei der Paraffineinbettung ist zu beachten, daß man die Eier nicht zu lange im Thermostaten läßt, weil sonst

auch hier eine allzu starke Härtung des Dotters erfolgt. Die besten Resultate wurden bei 2 Tage langer Einschmelzung erhalten. [Ist das nicht eher lange als kurze Paraffinbehandlung? Ref.] Als Färbemittel kam Hämatoxylin als erste und Ammoniumrubinpikrat als zweite Farbe zur Verwendung. Zu Untersuchungen an ganzen Eiern wurde Material gleicher Konservierung benutzt; als Aufhellungsmittel diente hauptsächlich Nelkenöl, seltener Xylol. *E. Schoebel (Neapel).*

**Hirschler, J.,** Die Embryonalentwicklung von *Donacia crassipes* L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCII, 1909, p. 627—744 m. 15 Figg. u. 5 Tfln.).

Vor dem Ablösen der Kokons von der Unterlage wurden unter der Lupe die einzelnen Eier mittels einer feinen Nadel angestochen. Die Fixierung der Kokons erfolgte dann während 2 bis 3 Stunden in einem Gemisch aus gleichen Teilen 3prozentiger Salpetersäure und gesättigter wässriger Sublimatlösung. Nach Behandlung derselben mit Alkohol steigender Konzentration bis 90 Prozent wurden sie teils in Stücke zerlegt, von denen jedes 8 bis 10 Eier enthielt, teils wurden aus ihnen die Eier herausgeschält und frei präpariert. Die Kokonstücke, zur Anfertigung von Schnittserien bestimmt, kamen dann für 24 Stunden in eine  $\frac{1}{2}$ prozentige wässrige Thioninlösung, die frei präparierten Eier, die zur Untersuchung der Keimstreifen in toto dienen sollten, dagegen entweder 2 bis 3 Stunden in die gleiche Farblösung oder aber für 24 Stunden in Boraxkarmin. Die mit Thionin gefärbten Kokonstücke und Eier wurden später 24 Stunden in reinem Alkohol, die in Boraxkarmin gefärbten Eier 24 bis 48 Stunden in angesäuertem 96prozentigem Alkohol differenziert. Zur Färbung der Schnittserien, aus denen vorher die nur behufs Orientierung über Lage und Alter der Keime ausgeführte Thioninfärbung mittels 96prozentigem Alkohol entfernt worden war, wurden mit DELAFIELDS Hämatoxylin, Hämatein [?] oder Hämalaun kombiniert mit Fuchsin-Orange oder Eosin tingiert. *E. Schoebel (Neapel).*

**Effenberger, W.,** Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Polydesmus* (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLIV, 1909, p. 527—586 m. 13 Figg. u. 4 Tfln.).

Zur Orientierung über die chitinigen Teile des Körpers wurden Mazerationspräparate angefertigt. Zu diesem Zwecke kochte Verf. nach vorausgegangener Abtötung des Tieres einen Teil desselben in Kalilauge, wusch das so erhaltene Präparat sauber in siedendem

Wasser aus und löste dann mit feinen Nadeln unter der Lupe die zu untersuchenden Segmente aus dem Verbande der übrigen. Solche Präparate lassen sich mit Vorteil in toto in Kanadabalsam einschließen, wenn sie vorher mit Pikrinsäure gefärbt sind.

Zur Untersuchung der Weichteile diente die Schnittmethode. Mit Hilfe des HENNINGSchen Gemisches, das gleichzeitig ein gutes Fixierungsmittel ist, oder mittels schwefliger Säure wurden die Tiere entkalkt. Einfache Paraffineinbettung erwies sich als unbrauchbar, es mußte die doppelte Einbettungsmethode in Celloïdin-Paraffin angewandt werden. Gefärbt wurden die Schnitte mit APÁTHYS Hämatein.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Stübel, H., Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen. IV. Die Peristaltik der Blutgefäße des Regenwurmes (PFLÜGERS Arch. Bd. CXXIX, 1909, No. 1, 2, p. 1—34 m. 1 Tf.).**

Der vordere Teil des Rückengefäßes, das Bauchgefäß und das Herz wurden freipräpariert, herausgenommen und in einem Uhrschälchen in Stücken mit dem Goldverfahren nach LÖWIT behandelt (siehe: SZYMONOWICZ, „Goldmethoden“ in „Enzyklopädie der mikroskopischen Technik“). In gelungenen Präparaten sieht man in der Wand des Dorsalgefäßes ein außerordentlich dichtes, durch die Vergoldung dargestelltes Netzwerk (Nerven). Außerdem wurden die Blutgefäße in Schnittserien untersucht, welche mit der von APÁTHY angegebenen Methode der Nachvergoldung gefärbt waren. Man nimmt am besten ein Stück Darm oder den Muskelmagen mit anhaftendem Dorsalgefäß heraus und behandelt das ganze Stück nach dem Verfahren von APÁTHY. Fixierung der Präparate in einer Mischung von konzentrierter Sublimatlösung (Sublimat in 0,5prozentiger Kochsalzlösung) und absolutem Alkohol zu gleichen Teilen und Einbettung in Paraffin. Die 10  $\mu$  dicken Schnitte blieben mindestens 12 Stunden in einer einprozentigen Lösung von Goldchloridkalium, worauf an klaren Wintertagen eine 6stündige Besonnung (am offenen Fenster) genügte, um die Neurofibrillen gut zu differenzieren. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Heyder, P., Zur Entwicklung der Lungenhöhle bei Arion.**  
Nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Urniere und Niere, des Pericards und Herzens (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 90—156 m. 6 Figg. u. 3 Tf.).

Sämtliches Material wurde durch Zucht in den Monaten August und September erhalten. Dadurch war es möglich, das Alter der Embryonen genau festzustellen, ein Umstand, der entschieden von großem Wert ist. Die Eier, die in Häufchen von 40 bis 150 Stück unter Steinen, morschem Holz oder Laub abgelegt werden, besitzen zwei Hälften, eine äußere weiße weiche Kalkschale, die nach einiger Zeit gelblich und spröde bis zäh wird, und eine innere durchsichtige Membran. Bei der Größe der fast kugelrunden Eier (Durchmesser 3·7 bis 4·5 mm) ist das Herauspräparieren der Embryonen aus den Schalen und dem umhüllenden Eiweiß äußerst einfach. Die Übertragung von einer Flüssigkeit in eine andere geschieht am besten mit einer weiten Pipette.

Zur Fixierung kam Pikrinschwefelsäure, Sublimat-Eisessig und konzentrierte wässrige Sublimatlösung, letztere sowohl heiß als kalt, zur Verwendung. Das erstgenannte Fixierungsmittel erwies sich als minderwertig. Dagegen lieferte kalte Sublimatlösung sehr gute Resultate. Allerdings macht sich für gewisse Fälle ein kleiner Kunstgriff nötig. Überträgt man nämlich die Embryonen und besonders die jüngeren Stadien, in eine der genannten (und auch verschiedene andere) Flüssigkeiten, so fällt die äußerst zarte Kopfblase mehr oder weniger stark zusammen. Dieser Mißstand lässt sich vermeiden, wenn man der als Abspülflüssigkeit dienenden physiologischen Kochsalzlösung einen Tropfen Sublimatlösung zufügt und dann erst die Embryonen rasch in die konzentrierte Lösung überführt. Irgendwelche Nachteile konnten bei dieser Methode nicht konstatiert werden.

Eine weitere Schwierigkeit bot sich bei der Herstellung der Schnittserien in der Sprödigkeit des Inhaltes des Magens und des die Kopfblase ausfüllenden Darmabschnittes. Man kann diesem Übelstande wirksam dadurch begegnen, wenn man den einzubettenden Embryo je nach seiner Größe eine bis 2 Stunden mit  $\frac{1}{15}$ - bis  $\frac{1}{10}$  prozentiger Sodalösung behandelt und den Aufenthalt im Thermostaten auf das äußerste Minimum beschränkt.

Zur Färbung der Totalpräparate wurde Alaunkarmin, dem des leichteren und gleichmäßigeren Eindringens halber einige Tropfen Essigsäure zugesetzt waren, benutzt. Die Schnittpräparate wurden entweder mit Boraxkarmin und Hämatoxylin-Kaliumchromat im Block gefärbt, oder auf dem Objektträger nach Vorfärbung mit Boraxkarmin mit BLOCHMANNscher Lösung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Samson, K.**, Zur Anatomie und Biologie von *Ixodes ricinus* L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 185—236 m. 18 Figg. u. 4 Tfln.).

Die Tiere wurden je nach Größe 3 bis 10 Minuten im CARNOY schen Gemisch (6 Teile abs. Alkohol, 3 Teile Chloroform, ein Teil Eisessig) fixiert. Das Schneiden bot, infolge der großen Härte des Chitins, ungemeine Schwierigkeit. Die besten Erfolge wurden noch nach kombinierter Celloïdin-Paraffineinbettung erhalten, und auch hierbei machte sich Bestreichen der Blockschnittfläche mit Mastixkollodion zuweilen noch notwendig. Zur Färbung diente Eisenhämatoxylin kombiniert mit Pikrinsäure, Säurefuchsin oder Eosin. Außerdem kam noch zur Verwendung Doppelfärbung mit Thiazinrot und Toluidinblau oder die Dreifachfärbung nach RAMÓN Y CAJAL. [?] *E. Schoebel (Neapel).*

**Dawydoff, C.**, Beobachtungen über den Regenerationsprozeß bei den Enteropneusten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 237—305 m. 23 Figg. u. 4 Tfln.).

Das Material wurde in verschiedenen Gemischen fixiert, alle ergeben gleich gute Resultate. Meist kam jedoch konzentrierte Sublimatlösung mit Zusatz von 5% Eisessig und das schwache FLEMMING sche Gemisch zur Verwendung. Zur Schnittfärbung diente Karmalaun, Hämalaun, DELAFIELD's Hämatoxylin, eventuell mit Nachfärbung in Eosin oder Pikrinsäure. *E. Schoebel (Neapel).*

**Krecker, F. H.**, The Eyes of *Dachylopius* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 73—89 u. 1 Tfl.).

Bei der Wahl des Fixierungsmittels wurde hauptsächlich darauf Rücksicht genommen, daß es gut eindringt und keine Schrumpfungen hervorbringt. Heiße GILSON sche Sublimatlösung und heißer absoluter Alkohol erfüllten beide in befriedigender Weise diesen Zweck. Gefärbt wurde das Material aus diesen Fixierungsflüssigkeiten meist mit DELAFIELD's Hämatoxylin kombiniert mit Eosin. Außerdem wurde noch Bleu de Lyon kombiniert mit Boraxkarmin verwandt. Die Bleu de Lyon-Färbung läßt sich kräftigen, wenn man unmittelbar nach der Tinktion die Schnitte in angesäuerten Alkohol für einen Augenblick bringt. Nach Fixierung mit FLEMMING's Flüssigkeit, auf deren Eindringen man sich allerdings nicht verlassen kann, wurde mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin gefärbt. Die eventuell notwendige Entpigmentierung wurde nach der MAYER schen Chlormethode vorgenommen.

*E. Schoebel (Neapel).*

## B. Wirbeltiere.

**Studnička, F. K.,** Vergleichende Untersuchungen über die Epidermis der Vertebraten (Anat. Hefte, H. 117, [Bd. XXXIX, H. 1], 1909, p. 1—267 m. 15 Tfln.).

Untersucht wurde die Epidermis der Wirbeltiere, gelegentlich auch das der ersteren ungemein nahestehende Epithel der Mundhöhle (obere Wand derselben). Es wurde möglichst auch auf junge Entwicklungsstadien der Epidermis Rücksicht genommen. Es mußten überall die stärksten Vergrößerungen angewendet werden: achromatische Immersion  $\frac{1}{12}$  von ZEISS und eine apochromatische 1·5 mit starken Kompensationsokularen derselben Firma, und zwar immer mit Öl am Kondensor (Kondensor N. Ap. 1·40). Die Fibrillen und die exoplasmatischen Partien, um die es sich bei diesen Untersuchungen handelte, sind ziemlich widerstandsfähig und erhalten sich auch an solchen Objekten, die nicht gerade tadellos fixiert waren, trotzdem fand Verf. sehr bald, daß verschiedene Fixierungsmethoden manchmal recht abweichende Resultate ergaben. Deshalb war es nötig, mit verschiedenen Methoden fixierte Objekte zur Untersuchung zu wählen, damit eventuelle Fehler möglichst ausgeschaltet wurden. Am meisten wurden angewendet Sublimat und eine Reihe von Pikrinsäuregemischen. Gefärbt wurde außer mit dem gewöhnlichen DELAFIELDschen Hämatoxylin (Nachfärbung mit Eosin, nach VAN GIESON oder mit Orange G) und außer Safranin hauptsächlich mit dem Eisenhämatoxylin von HEIDENHAIN, das verschieden stark entfärbt wurde. Nachfärbung entweder wie oben oder mit Bordeauxrot. Die Plasmastrukturen und besonders die Protoplasmafaserungen kann man an solchen Präparaten meistens so deutlich sehen, daß spezielle Methoden überflüssig waren. Untersucht wurde eine große Anzahl von Tieren aus allen Wirbeltierklassen. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Savini, E., u. Savini-Castano, Th.,** Über das elastische Gewebe der Mamilla im normalen und pathologischen Zustande (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVIII, 1909, H. 3, p. 459—472 m. 1 Tfl.).

Die Drüsen wurden möglichst bald nach der Sektion teils in 10prozentiger Formollösung, teils in 93prozentigem Alkohol fixiert. Nach den Erfahrungen der Verff. treten die elastischen Fasern nach

Fixierung in Formol ebenso scharf hervor wie nach einer solchen in Alkohol, Sublimat oder Chromosmum. Die Stücke wurden in Gefrierschnitte zerlegt oder in Celloïdin eingebettet. Gefärbt wurde mit: Hämatoxylin (BÖHMER)-Eosin; Eisenhämatoxylin nach BENDA mit der Färbung nach VAN GIESON als Nachfärbung, zuweilen Orange G, am besten aber mit einem von BENDA neu hergestellten Pikrinsäure-Fuchsin-Gemische, welches die vorteilhafte Eigenschaft besitzt, daß es vorzüglich färbt ohne zu differenzieren, so daß die beiden Färbungen ganz nach Belieben abgestuft werden können (siehe das Zitat weiter unten). Spezifische Färbung der elastischen Fasern: 1) nach WEIGERT, 2) Orcein nach TÄNZER-UNNA und 3) ein neues von den Verff. zusammengestelltes Verfahren (diese Zeitschr. Bd. XXVI, 1909, H. 1, p. 29—47).

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Seefelder, R.**, Über die elastischen Fasern der menschlichen Cornea, dargestellt nach der Färbe-methode von HELD. [Eine histologische und histogenetische Studie.] (Arch. f. Ophthalmologie Bd. LXXIII, 1909, H. 1, p. 188—212 m. 2 Tafn. u. 1 Fig. im Text.)

Verf. hat zunächst versucht, mittels des von DE LIETO VOLLARO<sup>1</sup> benutzten Verfahrens die elastischen Fasern der Hornhaut darzustellen. Obgleich diese Versuche erfolglos waren, teilt er doch die Methode mit, da VOLLARO gute Erfolge damit erzielt hat: Kleine ausgeschnittene und am besten mit Formol fixierte Hornhautstückchen werden durch mehrstündigen (4 bis 6 Stunden) Aufenthalt in einer konzentrierten Kalilösung zum Quellen gebracht, um ein leichteres Eindringen der Farblösung in die Hornhaut zu ermöglichen. Nach sorgfältigem Auswaschen in fließendem Wasser werden die gequollenen Hornhautstückchen entweder im ganzen gefärbt (ungefähr 8 Tage bei 2tägiger Erneuerung der Farblösung) oder sofort mittels der Gefriermethode in so dünne Flächenschnitte als möglich zerlegt und die erhaltenen Schnitte auf 24 Stunden in die WEIGERTSche Farblösung gebracht. Differenzierung der Schnitte in gewöhnlichem Alkohol oder, wenn dies nicht genügt, in destilliertem Wasser. Zur Erzielung einer Kontrastfärbung wird Nachfärbung mit einer spirituosen Lösung von Orange G empfohlen. Die im ganzen gefärbten Stückchen kommen

---

<sup>1)</sup> DE LIETO VOLLARO, Sulla esistenza nella cornea di fibre elastiche, colorabili col metodo del WEIGERT. Loro derivazione dai corpuscoli fissi (Ann. di Ottalmologia, fasc. 36, 1907, p. 713).

so lange in absoluten Alkohol, bis sie keine Farbe mehr abgeben, und können dann ebenfalls entweder der Gefriermethode oder der gewöhnlichen Paraffineinbettung unterworfen werden. Verf. mißt die Schuld, daß er mit dieser Methode keine Bilder erhielt, nicht der Methode bei, sondern weit eher der GRÜBLERSchen Lösung. Verf. ging dann über zu der HELDSchen Methode: Bringt man ein Quantum reiner Molybdänsäure als einen öfter umzuschüttelnden Bodensatz in eine einprozentige Lösung von Hämatoxylin in 70prozentigem Alkohol, so beginnt eine nach 14 Tagen schon ziemlich weit vorgeschrittene Umwandlung der Tinktur, die sich als eine tiefe und blauschwarze Farbänderung anzeigt. Mit der Zeit nimmt die Kraft dieser Molybdän-Hämatoxylintinktur erst an Intensität zu. Monate- und ein bis zwei Jahre alte Tinkturen sind nicht schlechter, sondern besser zum Färben geworden; dann gießt man die Tinktur vom Bodensatze ab. Unmittelbar vor dem Gebrauche werden je nach Bedarf einige Tropfen der Tinktur in destilliertem Wasser aufgelöst und man färbt längere Zeit kalt oder heiß bei 50° C. Die Schnitte werden direkt gefärbt, oder vorher gebeizt in Liqu. alum. acetici oder <sup>1</sup>Alsol oder Liqu. alsoli oder auch Eisenalaun. Zur Fixierung eignet sich im allgemeinen gut die ZENKERSche Flüssigkeit. Für Embryonen der Cyclostomen und Amphibien wurde dagegen besonders die RABLSche Mischung von Pikrinsäuresublimat mit Erfolg angewendet. Für die Forelle die Fixierung in Sublimat-Eisessig. Differenzierung der Schnitte mit 5prozentiger Eisenalaunlösung oder mit der WEIGERTSchen Ferridcyan-kalium-Boraxlösung. In anderen Fällen genügt eine progressive Färbung. Der Hauptvorteil dieser Methode gegenüber der Eisen-hämatoxylinfärbung von HEIDENHAIN ist der, daß sie auch bei vorgeschrittener Entfärbung das Protoplasma der Zellen nicht zur totalen Entfärbung bringt, auch wenn schon mannigfache Bildungsprodukte der Zellen herausdifferenziert sind. Der Nachteil, oder wenn man will, der Vorteil dieser Methode ist aber, daß von solchen Zellprodukten eine je nach der Fixierung (die angegebenen Fixierungen bilden nur eine sehr kleine Auswahl) sehr verschiedene Reihe dargestellt wird. Im Bereiche des Bindegewebes werden die elastischen Fasernetze besonders bei Fixierung in ZENKERScher Flüssigkeit oder Sublimat-Eisessig lange gefärbt erhalten, zugleich aber auch die protoplasmatischen Anteile der Bindegewebszellen im gefärbten Bilde beibehalten, wodurch sich jene bleibende Beziehung von elastischen Fasern zu gewissen Bindegewebszellen, die HELD früher als Elastinzellen bezeichnet hat, und ihrem Protoplasma nachweisen läßt. Die

Methode stellt ferner unter sicherer und radikaler Entfärbung des collagenen Gewebes die Grenzhäute der Neuroglia sowie die protoplasmatischen Anteile der marginalen Glia und zugleich die WEIGERT-schen Gliafasern dar. Verf. empfiehlt zur Fixierung für diese Methode hauptsächlich die ZENKERSche Flüssigkeit und Sublimateisessig, Formol ergibt nichts. Gebeizt wurden die Schnitte ausschließlich in Eisenalaun mindestens 3 bis 4 Stunden. Der Aufenthalt in der Hämatoxylinlösung, die eine tiefblaue Farbe aufweisen muß, soll mindestens 24 bis 48 Stunden betragen. Die Temperatur der Farblösung war 40° C. Die direkt aus der Farblösung entnommenen Schnitte zeigen eine dunkelblaue Farbe mit einem leichten Stiche ins Rötliche. Auswaschen der Schnitte in gewöhnlichem Wasser wenige Minuten lang. Bleiben die Schnitte länger im Wasser, so verschwindet der rötliche Farbenton und die Schnitte werden blau-schwarz; für die Färbung der elastischen Fasern nicht zu empfehlen. Die Differenzierung der Schnitte wurde ausschließlich mit der WEIGERT-schen Ferrideyankalium-Boraxlösung ausgeführt, durch welche eine sehr rasche Entfärbung eintritt. Gleichzeitig verschwindet der rötliche Farbenton und macht einer prächtigen blauen Färbung der Kerne und ihres Protoplasmas Platz. Die Dauer der Differenzierung richtet sich nach der Intensität der Färbung und der Dicke der Schnitte (höchstens 8 bis 10  $\mu$ ). In Betracht kommt weiter auch die Differenzierungsfähigkeit der Flüssigkeit, die im Laufe der Zeit abnimmt, sowie die Konzentration der Lösung. Bei ganz dünnen Schnitten genügt häufig ein momentanes Eintauchen des Objektträgers in die Differenzierungsflüssigkeit, dem ein sofortiges gründliches Abspülen in gewöhnlichem Leitungswasser zu folgen hat. Zuweilen ist mehrmaliges Eintauchen erforderlich, es empfiehlt sich aber, nach jedem Eintauchen rasch in Wasser abzuspülen und sich von dem Differenzierungsgrade zu überzeugen. Bei stark gefärbten Celloidinschnitten ist meist eine etwas längere Differenzierung nötig. Die Differenzierung ist gewöhnlich richtig, wenn die nicht aufgehellten Paraffinschnitte noch einen graublauen Farbenton zeigen und somit das kollagene Hornhautgewebe nicht völlig entfärbt ist. Bei völliger Entfärbung könnten auch die elastischen Fasern entfärbt sein. Eine Kontrastfärbung des kollagenen Gewebes ist überflüssig. Bei dieser Behandlung eines mit mehreren Schnitten beschickten Objektträgers sind gewöhnlich mehrere Schnitte vorhanden, in denen die elastischen Fasern gut hervortreten, andere sind zu wenig, andere zu stark differenziert. Die Methode arbeitet leider nicht mit absoluter Sicher-

heit, selbst nach ZENKERScher Flüssigkeit. Diese HELDSche Färbung ist nach den Untersuchungen des Verf. für die elastischen Fasern spezifisch.  
*Schiefferdecker (Bonn).*

**Feis, O.,** Untersuchungen über die elastischen Fasern und die Gefäße des Uterus (Arch. f. Gynäkologie Bd. LXXXIX, 1909, H. 2, p. 308—316 m. 1 Tfl.).

Zur Darstellung der elastischen Fasern hat sich Verf. der von PICK (VOLKMANNS Samml. klin. Vortr. No. 283) angegebenen Kombination der WEIGERTschen Färbung mit einer Färbung des kollagenen Gewebes, des Muskelplasmas und der Zellkerne in nachfolgender Weise bedient: 1) 4prozentiges GRENAHERSches Alaunkarmin (eine halbe Stunde). 2) Abspülen in Wasser. 3) WEIGERTs Lösung zur Färbung der elastischen Fasern (eine halbe bis 2 Stunden). 4) Kurzes Abspülen in 94prozentigem Alkohol. 5) Abspülen in Wasser. 6) VAN GIESONS Gemisch eine Minute. 7) Abspülen in Wasser. 8) Alkohol, Xylol, Kanadabalsam.  
*Schiefferdecker (Bonn).*

**Arnold, J.,** Über feinere Strukturen und die Anordnung des Glykogens in den Muskelfaserarten des Warmblüterherzens (Sitzber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Jahrg. 1909, 1. Abh., p. 1—34 m. 2 Tfn.).

Die kleineren Herzen wurden im ganzen gehärtet, indem die Konservierungsflüssigkeit (Alkohol, 5prozentiger Sublimatalkohol, 10-prozentiger Formolalkohol, MÜLLER-Formol) durch Aorta und Pulmonalis injiziert wurde. Von den größeren Herzen wurden Scheiben in diese Flüssigkeit eingelegt. Es ist Verf. nicht gelungen, eine Methode zu finden, bei deren Anwendung eine Verlagerung des Glykogens vermieden wird. Immerhin findet sich eine bald größere, bald kleinere Zahl von Fasern mit gleichmäßiger Verteilung des Glykogens. Die Stücke wurden vorwiegend in Celloïdin, seltener in Paraffin eingebettet und nach der BESTschen Methode gefärbt, auch die verschiedenen Jodmethoden kamen zur Anwendung. Es ist bekanntlich sehr schwierig über den Glykogengehalt der Organe sich ein Urteil zu bilden, weil derselbe nicht nur je nach Gattung und Individuum wechselt, sondern auch von Ernährungszuständen, Stoffwechselvorgängen usw. abhängt, dazu kommt, daß bei der mikrochemischen Reaktion in den Geweben abgelagertes Glykogen wegen verschiedener Löslichkeit und Bindung an die Trägersubstanz, wegen autolytischer

Vorgänge u. dgl. sich dem Nachweise entziehen kann. Von den untersuchten Tieren ergab sich an dem Herzen des Kaninchens ein ziemlich reichlicher, aber gleichfalls stark wechselnder Glykogengehalt, ebenso bei Kalb und Hammel, weniger bei Maus und Ratte. Hauptsächlich wurden benutzt das Herz des Hammels, des Kalbes und des Kaninchens. Verhältnismäßig reich an Glykogen ist die Muskulatur der Herzohren und der Vorhöfe. Zur Untersuchung der feineren Struktur wurden benutzt: Konservierung in Sublimat-Chlornatriumlösung, ferner besonders die von BENDA angegebene Chromosmiummischung; Paraffineinbettung usw. Gefärbt wurde außer mit den gewöhnlichen Verfahren mit dem Eisenhämatoxylin von HEIDENHAIN, bei den Chromosmiumpräparaten eventuell Nachfärbung mit Kristallviolett-Anilinöl (BENDA) und Differenzierung mit Aceton-Nelkenöl. Verf. bemerkt hierzu, daß er das von BENDA (Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte Bd. XII, 1902) für die Darstellung der Mitochondrien angegebene Verfahren modifiziert und damit sehr gute Resultate erhalten hat: Die Präparate blieben 8 Tage in der FLEMmingschen Chromosmiummischung, kamen dann für 24 Stunden in Acetum pyrolignosum rectificatum, nach kurzem Abspülen in Wasser in eine 2prozentige Lösung von doppelchromsaurem Kalium, abermals kurzes Abspülen in Wasser, Härtung in Alkohol von steigender Konzentration; die ganze Prozedur muß im Dunkeln vorgenommen werden. Die Paraffinschnitte (von 2 bis 4  $\mu$  Dicke) wurden nach Entfernung des Paraffins 24 Stunden lang in einer 4prozentigen Eisenalaunlösung bei 36° gebeizt, nach 12- bis 20stündiger Einwirkung der HEIDENHAINSchen Hämatoxylinlösung mit ein- bis 2prozentiger Eisenalaunlösung differenziert, mit kalkhaltigem Wasser abgespült usw. An solchen Präparaten erhält man je nach dem Grade der Differenzierung und je nach dem Kontraktionszustande sehr wechselnde Bilder; die Myofibrillen sind bald ganz, bald nur die Myo konten in ihnen gefärbt, ebenso ist die Färbung von Z und des interfibrillären Sarkoplasmas eine verschiedene. Zur Darstellung der Myosomen empfiehlt sich die Nachfärbung mit BENDAScher Kristallviolett-Anilinlösung (GRÜBLER). Die nach HEIDENHAIN vorbehandelten Schnitte werden etwas stärker differenziert, mit einem großen Tropfen Farblösung bedeckt, erwärmt, bis Dämpfe aufsteigen, nach dem Erkalten des Objektträgers mit Wasser abgespült, abgetrocknet und kurz mit Nelkenöl-Aceton (2 Teile Aceton und 8 Teile Nelkenöl) und dann mit Origanumöl differenziert, Xylol, Kanadabalsam. Bei Anwendung dieser Methode läßt sich die Differenzierung besser ab-

stufen als mittels des BENDASCHEN Verfahrens (30prozentige Essigsäure, Aceton). An solchen Präparaten erscheinen die Myokonten als blauschwarze, bei stärkerer Differenzierung als hellblaue Stäbchen, in deren Enden intensiv gefärbte Körner, die Myosomen, zum Vorschein kommen. Das Sarkoplasma wird an Chromosmiumpräparaten nur bei schwacher Differenzierung und eventuell bei Nachfärbung mit Kristallviolett-Anilinöl oder Fuchsin-Pikrinsäure deutlich. An solchen Objekten finden sich zwischen den Fibrillenkomplexen, Muskel-saulchen, grauschwarz, graublau oder rotgrau gefärbte Granulareihen, welche durch fädige Ausläufer unter sich in Verbindung stehen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Pielsticker, F.**, Über traumatische Nekrose und Regeneration quergestreifter Muskeln beim Menschen (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVIII, 1909, H. 2, p. 374—384 m. 1 Taf. Fortsetz. in H. 3 p. 385—392).

Verf. hat dem Deltoides einer 42jährigen Frau nach Kontusion untersucht. Der Muskel wurde herausgeschnitten und in toto konserviert, zuerst in 10prozentiger Formollösung, dann in 90prozentigem Alkohol; Einbettung in Paraffin. Gefärbt wurden die Schnitte nach den verschiedensten Methoden, so mit Hämatoxylin-Eosin, VAN GIESON, polychromem Methylenblau; sehr schöne distinkte Färbungen erhielt Verf. mit der Färbung für elastisches Gewebe von UNNA-FRÄNKEL.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Bell, E. T.**, I. On the occurrence of fat in the epithelium, cartilage, and muscle fibers of the ox. II. On the histogenesis of the adipose tissue of the ox (Amer. Journ. Anat. vol. IX, 1909, no. 3, p. 401—438 w. 2 tables).

Um das Vorkommen von Fett in Epithelzellen und im Muskelgewebe zu untersuchen, wurde das Material in 20prozentiger Formollösung fixiert. Frost schnitte wurden gelegentlich auch angefertigt von Material, das fixiert war in ZENKERScher Flüssigkeit, GILSONscher Flüssigkeit, 80prozentigem Alkohol und 10prozentiger Formollösung. Die 20prozentige Formollösung macht das Gewebe so fest, daß man aus freier Hand hinreichend dünne Schnitte erhalten kann. Gewöhnlich wurden indessen Frost schnitte angefertigt mit dem Gefriermikrotome von BARDEEN. Die Schnitte wurden in gesättigter Lösung von Scharlachrot oder Sudan in 70prozentigem Alkohol ge-

färbt. Bei der Scharlachfärbung erwies es sich als praktisch, dem Vorschlage von TRAINA zufolge, die Farblösung mit einem Überschusse von Scharlachrot auf einen gewöhnlichen Paraffinofen zu stellen (man erhält so ungefähr die empfohlene Temperatur) etwa 2 Wochen vor der Benutzung. Eine so bereitete Lösung erzeugt weniger leicht Niederschläge. Der Farbstoff wurde jedesmal vor der Anwendung filtriert. Die Schnitte wurden, während das Färben vor sich ging, bedeckt, da schon eine leichte Verdunstung des Alkohols hinreicht, um Niederschläge zu erzeugen. Nach der Färbung wurden die Schnitte in 70prozentigem Alkohol abgewaschen und dann in Wasser übertragen. Werden sie direkt in Wasser abgewaschen, so kann sich ein Niederschlag bilden durch die Verdünnung des Alkohols, die Bildung eines Niederschlages kann aber das Erkennen der Fetttröpfchen schwierig oder unmöglich machen. Zwischen Scharlach und Sudan ist nur wenig Unterschied. Sollen nur große Fetttröpfchen gefärbt werden, so ist Sudan praktischer, da es schneller wirkt. Sollen aber feine Fetttröpfchen untersucht werden, so wirkt Scharlach etwas günstiger, da es das Protoplasma ungefärbt läßt. Sudan färbt mitunter das Protoplasma ziemlich stark. Sudan sowohl wie Scharlach färben Fetttröpfchen von jeder Größe intensiv rot, wenn sie eine Stunde oder länger einwirken. Um die Entwicklung des Fettgewebes zu studieren, wurden Embryonen vom Rinde vom 3 cm Stadium an bis zur Geburt untersucht. Ein großer Teil des Materials wurde in ZENKERScher Flüssigkeit oder in der Flüssigkeit von GILSON fixiert und in Paraffin eingebettet. Gefärbt wurde gewöhnlich hauptsächlich mit dem Anilinblau von MALLORY und mit Eisenhämatoxylin. Das letztere wirkt besonders günstig. Wird auf die Differenzierung in Eisenalaun verzichtet, so daß die intensive Hämatoxylinfärbung bleibt, so sind die feinsten Bindegewebsfasern sichtbar, wenn auch nicht differenziert von Kern und Protoplasma. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate können leicht verstanden werden, wenn man sie mit einem entsprechenden Schnitte vergleicht, der mit dem Anilinblau von MALLORY gefärbt ist. Einige Schnitte wurden mit Eisenhämatoxylin überfärbt und dann nur mäßig differenziert, so daß die ALTMANNschen Körnchen und die Kerne vortraten. Zur Gegenfärbung wurde mitunter Eosin oder Kongorot benutzt. Ein großer Teil des Materials wurde fixiert in 20prozentiger Formollösung. Nach dieser Fixierung gelingt die Färbung mit dem Anilinblau von MALLORY nicht gut, wohl aber können die ALTMANNschen Körnchen durch Eisenhämatoxylin dargestellt werden.

Frostschnitte wurden von allen Stadien zur Kontrolle angefertigt und mit Sudan oder Scharlach in derselben Weise wie oben gefärbt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**McGill, C., MALLORY's anilin-blue connective tissue stain** (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 2, 3, p. 75—76).

1) Die Fixierung der Gewebe für die Anilin-Blau-Bindegewebs-Färbung von MALLORY und für die Pikro-Fuchsin-Färbung von VAN GIESON. Verf. hebt hervor, daß sowohl MALLORY in seiner Originalarbeit (Journ. of med. research. vol. XIII) wie auch neuerdings MALLORY und WRIGHT in der letzten Ausgabe der Pathological Technique 1908 feststellen, daß die genannte Färbung beschränkt ist auf Material, das in ZENKERScher Flüssigkeit fixiert worden ist. Das ist unbequem für den Pathologen, der meist Formol benutzt. Die Färbung nach VAN GIESON wird nur empfohlen nach Fixierung in Kaliumbichromat oder Sublimat. Verf. hat nun eine Methode gefunden, um auch Präparate aus Formol, Formol-Alkohol, FLEMMINGScher Flüssigkeit und GILSONscher Flüssigkeit benutzen zu können. Die fixierten Gewebe werden behandelt mit einer 2- bis 3prozentigen wässerigen Lösung von Kaliumbichromat oder in einigen Fällen mit noch besserem Erfolge mit ZENKERScher Flüssigkeit, bis sie vollkommen damit durchtränkt sind. Man kann hierzu entweder nicht eingebettete Gewebsstücke benutzen oder auf Objekträger aufgeklebte Paraffinschnitte, die vom Paraffin befreit worden sind. Die Gewebsstücke brauchen natürlich längere Zeit als die Schnitte, die letzteren 5 bis 20 Minuten. Dann Auswaschen in Wasser; die weitere Behandlung ist dieselbe wie nach Behandlung mit ZENKERScher Flüssigkeit. Präparate aus Formol, Formol-Alkohol oder FLEMMINGScher Flüssigkeit geben jetzt dieselbe Färbung, als wenn sie zuerst in ZENKERScher Flüssigkeit fixiert worden wären. Dasselbe gilt für die Färbung nach VAN GIESON, doch lassen sich hier Präparate aus FLEMMINGScher Flüssigkeit nicht verwenden.

2) Die MALLORY-Färbung als Reagenz auf Schleim. Die MALLORYsche Färbung ist nicht so elektiv, wie Mucihämin oder Mucikarmin, sie färbt Kollagen, Amyloid und bestimmte andere hyaline Substanzen ebenso tiefblau wie Mucin. Wenn man aber z. B. einmal auf ein oder zwei Schnitten mit den oben genannten Schleimfarbstoffen den Schleim dargestellt hat, so kann man für alle übrigen Schnitte die bequemere MALLORY-Färbung verwenden. Mit dieser färben sich Mucin und Kollagen blau, Kerne und elastische

Fasern gelb, Cytoplasma, Muskelfibrillen und Fibrogliafibrillen rot, Prämucigen-Körner gelb, rot oder blau, je nachdem sie in ihrer Beschaffenheit sich dem Mucin nähern. Besonders schön werden die Schleimzellen im Magen gefärbt, wo sie sich sonst nur schwer darstellen lassen, wahrscheinlich wegen der sauren Reaktion.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Fischer, G.,** Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne und zur Resorption des Milchgebisses nebst Untersuchungen über die Genese der Osteoklasten und Riesenzellen (Anat. Hefte, H. 116 [Bd. XXXVIII, H. 3], 1909, p. 617—725 m. 27 Textfigg. u. 14 Tafn.).

Es handelte sich bei dieser Arbeit nicht allein darum, die einzelnen Vorgänge beim Durchbruche der bleibenden Zähne zu verfolgen, sondern auch die Beziehungen aufzufinden, welche das Gefäßsystem zum Zahnwechsel besitzt. Dabei hat Verf. die größte Sorgfalt verwandt auf die Herstellung langer Serien von Schnitten durch das gesamte Zahngerüst. Er injizierte die Präparate und so wurden zahlreiche injizierte Kiefer von Hunden und Katzen in Serienschnitte zerlegt. Es konnte Tiermaterial verwendet werden, da durch LEPPKOWSKI der Nachweis erbracht worden ist, daß die Gefäßverteilung in den Zähnen des Menschen mit denen der höheren Säugetiere übereinstimmt, ebenso wie auch die feineren Entwicklungsvorgänge nach dem gleichen Prinzipie geschehen. Vergleichsweise wurden auch Schnitte durch ausgezogene menschliche Milchzähne herangezogen. Die Gefäßinjektion wurde bei kleineren Tieren von der linken Herzkammer, bei größeren vom Aortenbogen oder der Carotis communis aus vorgenommen, nachdem die Pleurahöhle des eben durch Chloroform getöteten Tieres unter großer Vorsicht eröffnet war. Durch einen tiefen, kurzen Schnitt in die rechte Herzkammer gewährt man dem Blute Abfluß und durch gleichzeitige kurze Massage des Oberkörpers erzielt man die nötige Blutleere im Bereiche der Carotiden. Die mehrfach empfohlene Durchspülung des Gefäßsystems mit warmer Kochsalzlösung vor der Injektion brachte keine Vorteile und wurde später unterlassen. Für das Zustandekommen einer guten Injektion ist vor allem ein brauchbares Injektionsbesteck nötig. Die Hartgummispritze muß auswechselbare Kanülen besitzen, die wiederum mit einem Abstellhahn versehen sind. In mehreren Stärken vorrätig laufen die Kanülen in eine metallene knopfartige Anschwellung aus,

die ein Abrutschen der aufgebundenen Gefäße verhüten soll. Ligaturen mit Fäden von Perlseide. Spritze und Kanülen werden ebenso wie die Gelatinelösung im Wasserbade auf 50° erwärmt. Nachdem die Kanüle fest eingebunden, die benachbarten Arterienstämme eingeklemmt sind und der Kopf des Tieres tief gelagert ist, injiziert man die etwa 45° warme Gelatinelösung unter langsamem Drucke. Sobald die blaue Masse auf dem venösen Wege zurückkehrt, werden auch die Venen fest unterbunden, und erst jetzt beginnt die eigentliche feinere Füllung der Gefäße. Man drückt in Pausen von einer bis 2 Minuten kleine Mengen der Injektionsmasse vorsichtig nach, bis Mundschleimhaut und Zungenspitze tiefblau gefärbt erscheinen. Das injizierte Tier kommt nach Abschluß der Kanüle am besten ganz in 20prozentige Formollösung, wenigstens müssen Kopf und Hals tief in dieselbe eintauchen. Nach 24 Stunden löst man die Kieferstücke einzeln vom Kopfskelette ab und fixiert sie noch einige Tage in 10prozentigem Formol. Hierin können sie auch beliebig lange aufbewahrt werden. Auch MÜLLERSche Flüssigkeit eignet sich zur Fixierung. Als Injektionsmasse bewährte sich eine gesättigte Berlinerblau-Gelatinelösung: 100 g farblose Gelatine läßt man 24 Stunden in destilliertem Wasser aufquellen und bringt die gut ausgedrückte gallertige Gelatine in ein Gefäß mit etwa 750 cc einer konzentrierten Berlinerblaulösung (Berlinerblau Ia von GRÜBLER in destilliertem Wasser und Glyzerin zu gleichen Teilen, Chloralhydrat 2 Prozent). Diese Mischung erhitzt man auf dem Wasserbade unter ständigem Umrühren auf 80° und filtriert durch doppeltes Flanelltuch. In gut geschlossenen Gefäßen kann diese Mischung dann sehr lange (bis 1 1/2 Jahre) zum allmählichen Verbrauche aufbewahrt werden. Entkalkt wurden die Kiefer in 10prozentiger Trichloressigsäurelösung mit 10 Prozent Kochsalzzusatz meist im Brutofen bei 25°. Sobald der Knochenschnitt schmittfähig geworden ist, wird er in kleine Stücke zerlegt, die wiederum noch 8 bis 14 Tagen entkalkt werden. Die Einbettung größerer Stückchen erfolgte in Celloïdin, die kleinerer in Paraffin. Färbung in Hämalaun, Hämatoxylin - VAN GIESON, Hämalaun - SCHMORL (Thionin - Pikrinsäure).

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Portmann, J., Eine Verbesserung der Pipetten des Blutkörperchenzählapparates und des Hämometers nach SAHLI (Berl. klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 46, p. 2064—2065 m. 1 Fig.).**

Verf. hat eine Pipette konstruiert, bei der das Ansaugen mit dem Munde unnötig ist, während ihre Handhabung noch einfacher ist, als die der bisherigen Pipetten. Wegen der näheren Beschreibung muß auf das mit Abbildungen versehene Original verwiesen werden. Nach Verf. läßt sich die von ihm angegebene Verbesserung auch an den von HIRSCHFELD (Berliner klin. Wochenschr. 1908, No. 10) angegebenen Pipetten anbringen, wodurch deren Brauchbarkeit noch erhöht wird. Die Pipetten werden wegen dieser Verbesserung nur um ein geringes teurer, sie werden angefertigt bei der Firma LEITZ, Berlin, Luisenstr. 45.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Ellermann, V. u. Erlandsen, A., Eine neue Technik der Leukocytenzählung (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. XC VIII; 1909, H. 1—3, p. 245—257 m. 2 Figg.).**

Die Verff. heben hervor, daß für die Untersuchung der physiologischen und pathologischen Schwankungen der Leukocytenzahlen des Blutes immer noch keine hinreichend genauen Methoden vorhanden sind. In erster Linie ist eine verlässliche Technik nötig, die für größere Versuchsreihen geeignet ist und neben den rein numerischen Verhältnissen gestattet, die Anzahl verschiedener Leukocytenformen zu bestimmen. Die Verff. besprechen dann die Fehler der bisherigen Methoden und geben sodann eine neue Technik an, wegen deren aber auf das Original verwiesen werden muß, da ihre genügende Darstellung hier zu viel Platz in Anspruch nehmen würde. Es sei hier nur hervorgehoben, daß die neue Methode einfachere Meßapparate benutzt, daß bei ihr Blut und Mischungsflüssigkeit in kleinen transportablen Gläsern abgemessen werden, und daß die Zählung in gefärbten Trockenpräparaten geschieht. Was die Genauigkeit anlangt, so erzielt man durch Zählen von 100 Gesichtsfeldern mit einem Gesamtinhalt von 150 bis 200 Leukocyten eine Genauigkeit, die sich durch einen Mittelfehler von etwa 5 Prozent ausdrücken läßt; werden 200 Gesichtsfelder (in zwei Präparaten aus dem gleichen Mischungsglase) gezählt, so beträgt der Mittelfehler ungefähr 3·4 Prozent. Mit Hilfe zweier angegebener Pipetten lassen sich eine beliebig große Anzahl Blutproben hintereinander nehmen. Da die einzelnen Stufen der Technik in Zwischenräumen von Tagen erledigt und die Trockenpräparate aufbewahrt werden können, eignet sich die Methode insbesondere für größere Versuchsreihen, bei denen sie sich auch nach den Verff. schneller und angenehmer als die

übliche Methode erweisen wird. Die zur Ausführung dieser Methode notwendigen Apparate sind wesentlich billiger als diejenigen, welche man bei der THOMASchen Methode verwendet.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Jolly, J.**, Sur quelques points de la morphologie du sang étudiés par l'observation de la circulation dans l'aile de la chauve-souris (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 94—109 av. 10 figg.).

Verf. hat seine Untersuchungen an den folgenden Fledermäusen ausgeführt: *Vespertilio pipistrellus* SCHREBER, *Rhinolophus hipposideros* BECHST., *Myotis emarginatus* E. JOFFROY. Man wählt am besten ein kleines Individuum mit dünnen und wenig pigmentierten Flügeln. Man fixiert das Tier auf einer Holzplatte, die auf dem Mikroskopische befestigt ist. Ligaturen an beiden Pfoten, an den Daumen und an der Extremität eines Flügels sowie Fixierung des Kopfes mittels einiger Fäden, die an den Haaren des Kinnes und denen der Stirn befestigt sind. Mit einiger Geduld gelingt es leicht, das Tier zu immobilisieren. Man nimmt die mikroskopische Beobachtung am besten vor von der Ventralseite des Flügels aus. Allerdings ist es schwerer, das Tier auf dem Rücken zu immobilisieren. Man untersucht den Flügel bei schwacher Vergrößerung, und sucht eine passende Stelle aus, die man mit einem Glyzerintropfen und einem Deckglase bedeckt. Um die Spannung der untersuchten Flügelstelle möglichst vollkommen zu machen und um die unvermeidbaren Muskelzuckungen zu verhindern, auch die Untersuchungsstelle in Mitleidenschaft zu ziehen, fixiert man an zwei entgegengesetzten Ecken das Deckglas mit kleinen Messinggewichten, wobei man aber darauf achten muß, daß diese nicht auf Blutgefäße drücken. Die Blutzirkulation wird auf diese Weise durchaus nicht behindert. Die oberflächliche Schicht der Epidermis schützt die Gewebe des Flügels vollkommen gegen die Berührung mit dem Wasser; der Druck des Deckgläschens ist gleichgültig. Die Anwesenheit von Pigment und mehr noch die starke Lichtbrechung der verhornten Zellen der Epidermis stören zuerst die Beobachtungen: man sieht zunächst nur den Blutstrom, ohne etwas Genaueres unterscheiden zu können. Man wähle ein Kapillarnetz, das an einer größeren Vene anliegt; die Vene soll dabei nach der Lichtquelle zu liegen, damit sie die Kapillare vor dem direkten Lichte schützt. Man sieht, daß der venöse Blutstrom intermittierend ist, und daß in regelmäßigen Zwischenräumen

bestimmte Abschnitte der Vene sich zusammenziehen und das Blut, das sich an der Stelle angehäuft hatte, weiter befördern.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Nageotte, J., Mitochondries et grains spumeux dans les cellules nerveuses** (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 25, p. 130—132 av. 1 fig.).

Die Untersuchungen wurden ausgeführt an dem Rückenmark von Kaninchen, Meerschweinchen und jungen Hunden, deren Zellen keine Pigmentkörnchen enthalten. Unter den „Schaumkörnern“ (grains spumeux) versteht Verf. Bildungen, die im Körper der Nervenzellen liegen, und die sich von den Mitochondrien unterscheiden, wieweile sie einige Reaktionen gemeinsam haben. Beizt man ein Stückchen des Rückenmarkes in Kaliumbichromat-Essigsäure nach vorheriger Fixierung in Formol und färbt man es mit Eisenhämatoxylin, so sind die Mitochondrien nicht sichtbar, aber zahlreiche, verschieden große, verschieden geformte Körper treten intensiv schwarz gefärbt hervor, die dem Zellkörper eigentümlich sind, indem sie sich gleichmäßig verbreiten, ohne jemals Gruppen zu bilden, die den Pigmentanhäufungen vergleichbar sind. Um gleichzeitig die Mitochondrien und die Schaumkörner zu färben, kann man Schnitte von den mit Kaliumbichromat-Essigsäure gebeizten Stücken mit der ALTMANNSchen Methode behandeln. Die Pikrinsäure differenziert gleichzeitig die Mitochondrien und die Körner, wenn die Dauer der Beizung genügend gewesen ist. Methylgrün statt der Pikrinsäure verwendet, lässt gewöhnlich nur die Schaumkörner hervortreten. Die Beizung mit Kaliumbichromat-Osmiumsäure erlaubt mit der Methode von ALTMANN nur die Mitochondrien zu färben; lässt man diese Behandlung dagegen folgen auf eine erste Beizung mit Kaliumbichromat-Essigsäure, so färben sich Mitochondrien und Schaumkörner gleichzeitig. Auch die Beizung mit der Flüssigkeit J von LAGUESSE erlaubt die beiden Bildungen gleichzeitig zu färben; die Körner erscheinen hierbei besonders lebhaft gefärbt. Eine künstliche Quellung der Mitochondrien kann durch die Beizung mit Kaliumbichromat-Essigsäure (5prozentig) nach Formol nicht erzeugt werden; in Stücken, die mit dieser Flüssigkeit oder mit der Flüssigkeit J von LAGUESSE behandelt worden sind, behalten die Mitochondrien ihre Stäbchenform und ihre Feinheit. Die Kaliumbichromat-Osmiummischung, wieder nach Formol angewendet, erzeugt ebenfalls keine Quellung in den Mitochondrien, dagegen tritt diese fast immer ein, wenn das Stück

direkt in der Kaliumbichromat-Osmiummischung fixiert worden ist (Kaliumbichromat 3prozentige Lösung 80 Teile; Osmiumsäure einprozentige Lösung 20 Teile); man sieht dann die Mitochondriafäden, die Chondriokonten, sich umwandeln, ganz oder teilweise, in runde Tröpfchen mit hellem Zentrum, die begrenzt werden von einer zarten gefärbten Linie. Oft sieht man die Umwandlung beginnen mit der Quellung eines Endes oder des Zentrums eines Stäbchens und man kann sich so direkt von der Wirklichkeit dieses Vorganges überzeugen. Diese gequollenen Formen der Mitochondriastäbchen in den Mitochondrien der Nervenzellen zeigen aber weder das Aussehen noch die spezifischen Farbenreaktionen der Schaumkörper.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Nageotte, J.**, Mitochondries et neurokératine de la gaine de myéline (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 31, p. 472—475).

Um die Mitochondriabildungen, welche als körnige Stäbchen und isolierte Körner auftreten, in der Markscheide nachzuweisen, hat Verf. die folgende Methode benutzt: Stücke von Rückenmark und von Nerven werden direkt fixiert in der Flüssigkeit von TELLYESNICZKY, die Schnitte werden gefärbt nach der Methode von ALTMANN.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Lefébure, M.**, Les terminaisons nerveuses dans la peau du sein en dehors du mamelon (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 4, p. 339—352 av. 4 figg.).

Verf. hat die Nervenendigungen in der Haut der weiblichen Brust außerhalb der Brustwarze untersucht. Angewendet wurden die drei Hauptmethoden: Goldchlorid (nach RANVIER und LÖWIT), Methylenblau (nach DOGIEL und TRETJAKOW) und Silbernitrat (nach CAJAL). Mehrere mit der GOLGI-Methode unternommene Versuche blieben fruchtlos.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Perroncito, A.**, Über die Zellen beim Degenerationsvorgang der Nerven (Folia Neuro-Biologica Bd. III, 1909, No. 3, p. 185—191 m. 1 Tf.).

Verf. hat die folgenden Methoden in ausgedehnterem Maße und mit besserem Erfolge angewendet: Fixierung in FLEMMINGscher Flüssigkeit und Färbung nach den folgenden Verfahren. 1) Eisen-

hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Hierbei wurde als erste Lösung entweder Eisenalaun oder an dessen Stelle eine einprozentige Lösung von Kaliumpermanganat (Einwirkung 10 Minuten) angewendet. Durch dieses Verfahren werden die Achsenzylinder gefärbt. Am besten geht eine 14 Stunden lange Färbung in 2prozentiger wässriger Eosinlösung voraus; in diesem Falle muß vor Einlegung des Präparates das überschüssige Eosin weggewaschen werden. 2) Dreifachfärbung nach RAMÓN Y CAJAL. 3) MANNsches Verfahren in der Abänderung von VERATTI (mit oder ohne Vorbehandlung in 0·25prozentiger Lösung von Kaliumpermanganat und darauffolgend in einprozentiger Oxalsäurelösung). Verfahren: Die Präparate verbleiben 24 Stunden lang in MANNscher Farblösung, am besten bei 30 bis 35°. Rasches Abspülen in destilliertem Wasser, dann absoluter Alkohol, dann absoluter Alkohol alkalisch gemacht durch Kali- oder Natronlauge, bis vollständige Rötung und eine gehörige Entfärbung erreicht wird, dann absoluter Alkohol, dann absoluter Alkohol angesäuert durch Essigsäure, dann absoluter Alkohol, Xylol, Kanadabalsam. Die Kerne erscheinen rot, das Protoplasma gräulichblau, die Bindegewebsfibrillen intensiv blau. 4) Färbung in MANNscher Lösung wie in No. 3, rasches Abspülen in Wasser, dann Eisenhämatoxylin: 6 bis 24 Stunden in Eisenalaun, 24 Stunden in Hämatoxylinlösung, Entfärbung mit Eisenalaun, Auswaschen in destilliertem Wasser, absoluter Alkohol usw., wie unter No. 3. Kerne violett, Achsenzylinder rötlich violett, das phagocytierte Myelin und die Protoplasmen in verschiedenen Abstufungen von Rot, die SCHWANSchen Scheiden schwarzblau, die Bindegewebsfibrillen grünlich-blau (Verf. hebt die besonders hervorragenden Dienste dieses umständlich erscheinenden und schwer auszuführenden Verfahrens hervor). Nach allen diesen Verfahren hat Verf. zur gegenseitigen Kontrolle Nerven aus den verschiedensten Zeiten der Degeneration behandelt; außerdem wurde gehärtet in Sublimat, ZENKERScher Flüssigkeit, Alkohol, GOLGIScher Osmium-Bichromatlösung und gefärbt nach dem gewöhnlichen Verfahren mit dem polychromen Methylenblau von UNNA, nach PAPPENHEIM (UNNASche Abänderung) und BONDI; der Zustand der eventuellen Regenerationsprozesse wurde kontrolliert durch die Methode von CAJAL.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Marcora, F.**, Über die Beziehungen zwischen dem Binennetz und den NISSL-Körperchen in den Nervenzellen (Anat. Anzeig. Bd. XXXV, 1909, No. 2, 3, p. 65—69).

Verf. hat versucht, in derselben Nervenzelle das Binnennetz und das Tigroid zu färben. Es gelang dies vollständig durch Kombination der NISSL-Methode und der neuen GOLGI-Methode für das Binnennetz. Methode: 1) Die Stücke kommen auf 7 bis 8 Stunden in die folgende Mischung:

|   |          |
|---|----------|
| Arsenige Säure, 0·75prozentige Lösung . . . . . | 40 Teile |
| Formol . . . . .                                | 10 "     |

2) Dann kommen die Stücke 12 Stunden lang in eine 2prozentige Lösung von Silbernitrat. 3) Entwicklung in folgender Flüssigkeit:

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Hydrochinon . . . . .               | 20 Teile |
| Natriumsulfit, wasserfrei . . . . . | 5 "      |
| Formol . . . . .                    | 50 "     |
| Destilliertes Wasser . . . . .      | 1000 "   |

4) Entwässerung, Aufhellung und schnelle Einbettung in Paraffin. Die Schnitte, welche eine Dicke von 10 bis 15  $\mu$  haben müssen, werden ohne vorheriges Aufkleben auf dem Objekträger vom Paraffin befreit und auf dem Spatel, wie üblich, durch Alkohol in Wasser übergeführt. Dann verfährt man in folgender Weise: 1) Tonung der Schnitte mit einer Flüssigkeit, welche aus den beiden folgenden Lösungen besteht:

#### Lösung A:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Natriumhyposulfit . . . . .    | 30 Teile |
| Ammoniumrhodanat . . . . .     | 30 "     |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 1000 "   |

#### Lösung B:

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| Goldchlorid . . . . .          | 1 Teil    |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 100 Teile |

2) Sorgfältiges Auswaschen in destilliertem Wasser. 3) Bleichen der Schnitte mit der von VERATTI angegebenen Methode: a) 5 bis 10 Minuten langes Eintauchen der Schnitte in die folgende Mischung:

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| Kaliumpermanganat . . . . .    | 0·5 Teile |
| Schwefelsäure . . . . .        | 1·0 "     |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 1000 "    |

b) Schnelles Eintauchen in eine einprozentige Lösung von Oxalsäure.

4) Mehrfaches Auswaschen in destilliertem Wasser. 5) NISSLsche Methode, d. h. Färbung in wässriger Lösung von Magentarot mit Erwärmen bis zur Dampfbildung. Abwaschen in 95prozentigem Alkohol und Differenzierung in Nelkenöl. 6) Entwässerung, Xylol, Balsam.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Nageotte, J.**, Pratique des grandes coupes du cerveau par congélation. Coloration de la myéline dans les coupes grandes et petites, sans chromage préalable (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 33, p. 542—545).

Verf. gibt in dieser Arbeit die durch seine Erfahrungen gewonnene Technik an, um ganze Gehirne in Gefrierschnitte zu zerlegen und zu färben. Man kann Horizontalschnitte durch eine ganze Hemisphäre legen. Die Dimensionen des Objekttisches erlauben sogar, den größten Teil der zentralen Ganglien der anderen Hemisphäre noch mit zu schneiden, aber die Schnitte müssen um so dicker sein, je größer sie sind, für die angegebene Größe etwa 70 bis 80  $\mu$ , während bei den kleineren Vertikalschnitten einer Hemisphäre die Dicke nur 40 bis 50  $\mu$  zu betragen braucht. Außerdem ist es bekanntlich meistens vorteilhaft, eine jede Hemisphäre in drei Stücke zu zerlegen, von denen das vordere und hintere senkrecht geschnitten werden, das mittlere wagrecht; auf diese Weise werden die Hauptbündel am besten getroffen, wodurch ihr Studium erleichtert wird. Hat man einmal die Hemisphäre in dieser Weise zerlegt, so zerteilt man die Stücke in Scheiben von 1 cm Dicke; diese läßt man frieren und zerlegt sie so in Serienschnitte. Diese Art des Vorgehens hat ihre Vorteile und ihre Nachteile. Sie erlaubt eine schnelle Orientierung, welche die Untersuchung der Stücke sehr erleichtert; man skizziert die Konturen der Scheiben schnell mit einer Zeichenkammer und kann so die Windungen auf den Schnitten leicht wieder erkennen. Anderseits verliert man aber auch wieder eine gewisse Menge Material, da man die Schnitte nicht hinreichend regelmäßig machen kann. Verf. hat neuerdings gefunden, daß die Bandsäge sehr vollkommene Schnitte aus der Hirnsubstanz herzustellen erlaubt, und hat die Absicht, ein kleines derartiges Modell anfertigen zu lassen, mittels dessen man das Gehirn mit großer Genauigkeit zerlegen kann. Um jedesmal bei den untersten Schnitten einen Substanzverlust zu vermeiden, legt man am besten auf den Gefriertisch eine Leberscheibe, die man mit dem Mikrotome glatt schneidet und auf diese erst die Gehirnscheibe. Bringt man nun auf den Gefriertisch eine von dem Formol durch Wasser befreite Gehirnscheibe, so ist diese nach einer Viertelstunde gefroren, aber die Temperatur, bei der man gute Schnitte erhält, liegt innerhalb sehr enger Grenzen und ist daher nur schwer inne zu halten und die graue Substanz wird ferner durch die Eiskristalle zerstört. Nach langen Versuchen

ist Verf. dahin gekommen, eine bestimmte Menge von Formol in den Scheiben zu lassen, und das Gefrieren so schnell wie möglich auszuführen: ein Einlegen der Gehirnscheiben für 24 Stunden in eine 3prozentige Formollösung genügt, um bei einer Temperatur zwischen — 12 und 8° gute Schnitte zu erhalten. Mit dem vom Verf. früher beschriebenen Apparate (C. R. Soc. Biol. Paris, 7. Nov. 1908) kann man das leicht ausführen. Das Formol verringert bedeutend die Größe der Eiskristalle, genügt aber doch nicht, um eine Veränderung der grauen Substanz ganz zu vermeiden. Um das zu erreichen, muß man die Scheibe schnell gefrieren lassen, indem man abwechselnd ihre beiden Seiten mit Methylchlorid besprüht. Ist die Scheibe einmal gefroren, so klebt man sie mit Gummi auf den Gefriertisch und wartet ab, bis die Temperatur der Scheibe und die des Tisches die gleiche ist. Auf diese Weise kann man die Veränderungen der grauen Substanz auf der Oberfläche der Scheiben bis zu einem gewissen Grade verringern und in der Mitte fast ganz vermeiden. Die Schnitte können leicht mit einem Pinsel oder sogar mit den Fingern aufgefangen werden, wenn man das Messer vorher mit einer dicken Schicht von Paraffinum liquidum bestrichen hat, um das Ankleben der aufgetauten Teile des Schnittes zu vermeiden. Häufig fällt der Schnitt von selbst in eine zweckmäßig aufgestellte Kristallisationsschale hinein und man braucht kein Vaselin. Nachdem der Schnitt schnell in Wasser hin und her bewegt worden ist, wird er mit einem Pinsel herausgeholt und in einer Schale auf ein Stück feuchten Fließpapiers gelegt, wo er vor Eintrocknung geschützt, bis zum Gebrauche aufbewahrt wird. Ein Tropfen Senföl verhindert Schimmelbildung. Vor der Färbung kommt der Schnitt für einige Minuten in 90grädigen Alkohol, dem man, um ein Schrumpfen zu vermeiden, 30 Prozent Eisessig zugesetzt hat. Aus diesem Bade kommt der Schnitt in eine Schale mit zentralem Abflusse, die mit Wasser gefüllt ist, und in der er auf einem gut gereinigten Objektträger mit Hilfe eines Pinsels ausgebreitet wird. Nachdem der Objektträger aus dem Wasser herausgenommen und ringsum abgetrocknet worden ist, klebt man auf ihn mit Vaselin vier Glasstreifen auf, so daß eine dichte Kammer entsteht, in die man etwa 10 cc der folgenden Mischung gießt: Hämalaun nach MAYER 2 Teile und absoluter Alkohol einen Teil, dann filtrieren. Nach einer halben Stunde im Ofen oder besser nach 24 Stunden bei Stubentemperatur gießt man den Farbstoff, den man immer wieder benutzen kann, ab und taucht den Schnitt nach leichter Benetzung mit Wasser mit dem

Objektträger in eine Schale mit einer modifizierten WEIGERTSchen Differenzierungsflüssigkeit (wegen der Dicke der Schnitte): rotes Blutlaugensalz 2 Teile, Borax 5 Teile, Wasser 100 Teile. Die Entfärbung geht sehr schnell vonstatten, der Schnitt wird mit einem Pinsel herausgeholt, durch wiederholtes Eintauchen in Wasser ausgewaschen, in ammoniakalisches Wasser übertragen, in Wasser abgewaschen, von neuem auf dem Objektträger ausgebreitet, mit Alkohol übergossen, mit flüssigem Collodium aufgeklebt, endlich mit Karbol-Xylol aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen. Will man einzelne Teile der Präparate in anderer Weise behandeln, so braucht man nur hin und wieder einen besonders dünnen Schnitt herzustellen, aus dem man dann die gewünschten Stücke ausschneidet. Um die feinsten Fasern der Gehirnrinde zu färben, in Schnitten von 10—30  $\mu$  Dicke, genügt das Hämatoein nicht konstant, selbst nach Behandlung mit dem Schwefelsäure-Formol, das Verf. früher angegeben hat. Dagegen erhält man vollkommen gute Färbungen mit der Methode von HEIDENHAIN: 4prozentige Lösung von Eisenalaun 24 Stunden, WEIGERTSches Hämatoxylin ebenfalls 24 Stunden, Entfärbung in Eisenalaun. Verf. empfiehlt diese so einfache Technik den Anatomopathologen, denen sie die größten Dienste leisten wird. Für verlängertes Mark und Mittelhirn gibt sie ebenfalls ausgezeichnete Resultate, für die großen Schnitte durch das Großhirn aber färbt sie zu dunkel.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Laguesse, E.,** Sur l'évolution des îlots endocrines dans le pancréas de l'homme adulte (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 1—93 av. 24 figg. et 2 pl.).

Es wurden verschiedene Fixierungsmittel und Färbungen verwendet. Größere Stücke wurden einfach in 90prozentigem Alkohol fixiert, andere in wässriger Sublimatlösung mit oder ohne Essigsäure, andere in der Chrom-Essigsäure-Osmiumsäure-Mischung des Verf. (die Formel A oder J) oder in der gewöhnlichen FLEMMINGschen Mischung, ein Teil mit ZENKERScher Flüssigkeit oder in angesäuertem Bichromat usw. Hämalau, die Färbung nach VAN GIESON, Safranin, Safranin-Gentianaviolett-Orange usw. dienten zur Färbung. Verf. macht besonders aufmerksam auf zwei Vorsichtsmaßregeln, deren Beobachtung unerlässlich ist, um die Beziehungen zwischen den beiden Parenchymen zu studieren. Die erste ist, eine gewisse Anzahl von großen Serien anzufertigen, und die Inseln nur in der kompletten

Schnittreihe zu untersuchen, welche durch sie hindurch gelegt ist. Hierbei hat man auch den Vorteil, plastische Rekonstruktionen mit der BORN'schen Wachsmethode ausführen zu können. Die zweite Vorsichtsmaßregel ist die, so stark wie möglich die Membranae propriae zu färben, um die Stellen deutlich zu machen, an denen diese Membranen fehlen. Das Pikro-Fuchsin von HANSEN und Pikro-Ponceau nach CURTIS geben gute Resultate, vor allem aber empfiehlt Verf. das Pikro-Schwarznaphtol des letzteren Autors nach Safranin. Die untersuchten Pankreasdrüsen stammten von acht Hingerichteten.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Mangubi-Kudrjavtzewa, A.,** Über den Bau der venösen Sinus der Milz des Menschen und Rhesusaffen (Anat. Hefte, H. 119 [Bd. XXXIX, H. 3], 1909, p. 699 — 736 m. 2 Tfln. u. 3 Figg. im Text).

Das Material bestand aus in Sublimat fixierten Milzstücken von einem 19jährigen Hingerichteten, sowie von anderen an Krankheit verstorbenen und erst mehrere Stunden nach dem Tode sezieren Individuen, ferner von einem gesunden Rhesusaffen, welcher speziell zur histologischen Untersuchung getötet wurde. Die Dicke der mit Wasser aufgeklebten Paraffinschnitte betrug 2·5 bis 5  $\mu$ . Färbung mit Eisenhämatoxylin, mit der Methode von VAN GIESON und Orcein resp. Orcein + Anilinblau. Ferner wurden schon aufgeklebte Präparate sehr vorsichtig mit dem Pinsel stoßweise bearbeitet.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Mayer, A., et Rathery, F.,** Histophysiologie du rein de *Tubinambis teguixin* [LINNÉ] (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 4, p. 321—338 av. 1 pl.).

Die Verff. hatten Gelegenheit vier große Exemplare von *Tubinambis* aus der argentinischen Republik lebend zu erhalten. Sie haben schon früher bei verschiedenen Säugetieren (Kaninchen, Hund, Ratte) die Veränderungen der Niere und besonders der gewundenen Kanälchen, im Verlaufe von künstlichen Polyurien und von Hunger untersucht. Von zwei Tieren wurde die normale Niere untersucht, bei zwei anderen wurden intravenöse Einspritzungen gemacht. Es wurde entweder langsam ( $\frac{1}{4}$  Stunde) in die Jugularis Saccharose (20 cc einer Lösung von gleichen Teilen von Saccharose und destilliertem Wasser) oder Kochsalzlösung (30 cc einer 8prozentigen Lö-

sung) eingespritzt. Die Nieren wurden 30 bis 40 Minuten nach Beendigung der Einspritzung herausgenommen. Stücke derselben wurden in sehr verschiedene Fixierungsflüssigkeiten gebracht. In der vorliegenden Arbeit beschäftigen sich die Verff. nur mit Präparaten, die fixiert waren in der Flüssigkeit von VAN GEUCHTEN-SAUER und gefärbt mit Eisen-Hämatoxylin und Säurefuchsin oder mit Pikrokarmarin oder mit Hämatein-Eosin. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Mayer, A., et Rathery, Fr., Recherches sur l'histophysiologie de la sécrétion urinaire chez les Mammifères (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 134—166 av. 1 pl.).**

Die Verff. haben zunächst die frische Niere untersucht mit Beleuchtung der Präparate auf dunklem Grunde. Diese Art der Beleuchtung ist in neuerer Zeit für die Ultramikroskope wieder in Verwendung gezogen worden. Man erhält so auf dunklem Grunde ein Kontrastbild. Dieses Bild kann man photographieren. Die Verff. sind der Ansicht, daß diese drei Prozesse: ein Schnitt des gefrorenen Organes in einer Konservierungsflüssigkeit, z. B. in Kochsalzlösung mit dem Gefrierpunkte —0·78°, der auf dunklem Grunde untersucht wird, und die Photographie dieses Schnittes eine Methode darstellen, welche in vielen Fällen eine Kontrolle der mit den gewöhnlichen histologischen Methoden erhaltenen Befunde erlaubt. — Sodann haben die Verff. fixiert und gefärbt. Sie haben aus der Niere des noch lebenden Tieres kleine Würfel von 1—2 mm Seite mit Hilfe eines sehr gut schneidenden Rasiermessers entnommen. Diese kamen in die Fixierungsflüssigkeit, ohne mit den Händen in Berührung zu kommen. Sie wurden auf zwei verschiedene Weisen behandelt, die sich gegenseitig ergänzten.

**I. Methode:** Fixierung mit der Flüssigkeit von VAN GEUCHTEN-SAUER. Färbung mit Eisenhämatoxylin und Säurefuchsin. Fixierung:  
1) Die Stücke kommen für 3 Stunden in die folgende Flüssigkeit:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Absoluter Alkohol . . . . . | 60 cc |
| Reines Chloroform . . . . . | 30 "  |
| Eisessig . . . . .          | 10 "  |

2) In absoluten Alkohol für 24 Stunden. 3) Einbettung: Absoluter Alkohol und Xylol zu gleichen Teilen 3 Stunden, reines Xylol 2 Stunden, Xylol-Paraffinlösung, Verdunstung (éliminé) bei 37° 2 Stunden, Paraffin von 54° Schmelzpunkt, dreimal gewechselt, 3 Stunden.

Färbung: 1) Schnitte kommen in destilliertes Wasser. 2) Übertragen in eine 1·5prozentige Eisenalaunlösung für eine bis 2 Stunden. 3) Auswaschen in destilliertem Wasser. 4) Übertragen für 3 Stunden in:

|  |       |
|--|-------|
| Wässerige 0·5prozentige Hämatoxylinlösung . . .                | 10 cc |
| Wässerige einprozentige Lösung von Kaliumpermanganat . . . . . | 5 "   |

5) Auswaschen in destilliertem Wasser 12 bis 24 Stunden. 6) Entfärbung unter dem Mikroskope in einer 0·5prozentigen Lösung von Eisenalaun. 7) Auswaschen in destilliertem Wasser. 8) Kurzer Aufenthalt in 90grädigem Alkohol. 9) Schnelle Färbung in:

|  |              |
|--|--------------|
| Absoluter Alkohol . . . . .                            | 15 cc        |
| Wässerige gesättigte Lösung von Säurefuchsin . . . . . | 1—2 Tropfen. |

Absoluter Alkohol, Xylol, Balsam.

**II. Methode: Fixierung:** 1) Die Präparate kommen für 24 Stunden in die Flüssigkeit I von LAGUESSE:

|  |            |
|--|------------|
| Chromsäure, einprozentige Lösung . . . . | 8 cc       |
| Osmiumsäure, 2prozentige Lösung . . . .  | 4 "        |
| Eisessig . . . . .                       | 1 Tropfen. |

2) Auswaschen in fließendem Wasser 24 Stunden. 3) Übertragen in Alkohol von 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90° alle 6 Stunden. 4) Übertragen in absoluten Alkohol für 12 Stunden. 5) Einschluß wie oben. Färbung: 1) Die Stücke kommen für 10 Minuten in eine gesättigte Lösung von Säurefuchsin in Anilinwasser bei 60°. 2) Auswaschen in fließendem Wasser. 3) Übertragen für 40 Sekunden in die folgende Flüssigkeit:

|  |     |
|--|-----|
| Pikrinsäure, gesätt. Lösung in absolutem Alkohol 2 Tl. |     |
| Destilliertes Wasser . . . . .                         | 1 " |

4) Gründliches Auswaschen in fließendem Wasser. 5) Übertragen für 2 Minuten in die folgende Lösung:

|   |   |
|---|---|
| Methylgrün, 0·5prozentige Lösung in 90- | } zu gleichen<br>grädigem Alkohol . . . . . |
| Destilliertes Wasser . . . . .          |   |

6) Gründliches Auswaschen in fließendem Wasser. 7) Übertragen in absoluten Alkohol, der so lange gewechselt wird, bis er farblos bleibt. 8) Xylol, Balsam.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kratschmer v. Forstburg, Ritter Fl., u. Senft, E., Mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der Harnsedimente.** 45 pp. m. 17 Tafn. in Farbendruck u. 13 Abb. im Texte. Wien u. Leipzig (Josef Šafář) 1909.

M. 8·40.

Die vorliegende zweite Auflage dieses Buches, dessen erste Auflage 1901 erschienen ist, macht einen ausgezeichneten Eindruck. Der Text ist kurz, klar und übersichtlich und die schönen Tafeln geben eine gute Anschauung des Beschriebenen. Auch die Technik ist durch Abbildungen im Texte und durch kurze und klare Angaben in praktischer Weise verdeutlicht. Es scheint mir, daß das Buch jedem Interessenten durchaus empfohlen werden kann. Der Preis ist in Anbetracht der schönen Ausstattung als ein mäßiger anzusehen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Maréchal, J., Sur l'ovogénèse des Sélaciens et de quelques autres Chordates. Premier Mémoire: Morphologie de l'élément chromosomique dans l'ovocyte I. chez les Sélaciens, les Téléostéens, les Tuniciers et l'Amphioxus (La Cellule t. XXIV, 1907, fasc. 1, p. 7—239 av. 11 pl.).**

Die Untersuchungen wurden an einer großen Anzahl von Tieren, die den Urochordaten, den Cephalochordaten, den Cyclostomen, den Elasmobranchiern und den Teleostieren angehörten, ausgeführt. Die Fixierung wurde stets so gewählt, daß eine Methode durch mehrere andere kontrolliert werden konnte. Fast alle Objekte wurden gleichzeitig fixiert in den folgenden vier Flüssigkeiten: HERMANNsche Flüssigkeit, FLEMMINGSche Flüssigkeit, Sublimat-Essigsäure VI nach GILSON, Formol-Pikrinsäre nach BOUIN. Alle vier ergaben befriedigende Resultate, falls aber die Schwierigkeit des Eindringens und eine etwas stärkere Schrumpfung nicht in Betracht kommt, empfiehlt Verf. die HERMANNsche Flüssigkeit wegen der Feinheit und wegen der Klarheit der durch sie gelieferten Bilder. Anderseits lieferte in bestimmten Fällen die Sublimatlösung die schönsten und regelmäßigesten Bilder, welche überhaupt erhalten wurden, es war dies aber nicht immer der Fall. Die Formol-Pikrinsäurelösung erwies sich als ein gutes Fixierungsmittel, das auch gut eindrang. Die FLEMMINGSche Flüssigkeit schien die Brüchigkeit der Präparate zu erhöhen, ihre Vorteile sind ja bekannt. Eingebettet wurde meistens nach der schnellen Methode von CARNOY, unter Anwendung von Chloro-

form-Paraffinmischung bei 35 bis 40°, mitunter länger als eine Viertelstunde, bis zu 3, 5, 10 Stunden, je nach den Umständen. Oft erwies es sich praktisch, das Chloroform langsam verdunsten zu lassen. Auch Xylol wurde oft als Lösemittel benutzt. In dem geschmolzenen Paraffin verblieben die Präparate nicht länger als 15 Minuten. Schnittdicke 5 μ, falls nicht besondere Gründe für dickere Schnitte sprachen. Gefärbt wurde auf sehr verschiedene Weise, jedesmal wenigstens auf zwei Arten. Das Eisenhämatoxylin von HEIDENHAIN gibt, wenn die Färbung bis zu mattem Schwarz geht, Bilder, die für feine Beobachtungen sehr geeignet sind: die Methode kann indessen zu Irrtümern führen, da sie je nach der Ausführung verschieden wirkt: ferner ist es bei ihr unmöglich, in bestimmten Entwicklungsstadien die Chromosomen zu färben, außer bei einer an sich ungünstigen Überfärbung. Das Hämatoxylin von DELAFIELD gibt eine Färbung, bei der man eine ganze Menge von Details erkennen kann; die durch das Eisenhämatoxylin nicht dargestellt werden, so das interchromosomalen Netzwerk in bestimmten Perioden der Entwicklung; oft kann es als Plasmafarbstoff dienen. Als Kernfarbstoff wirkt es sehr günstig: es ist sehr geeignet zu Beobachtungen für starke Vergrößerungen. Färbt man Karminpräparate noch mit Hämatoxylin, so erhält man eine dunkelrote Färbung, die ebenfalls starke Vergrößerungen gut verträgt. Von den übrigen angewendeten Farbstoffen gilt das nicht, sie geben im allgemeinen ganz hübsche Bilder, bei denen aber schwierigere Details kaum oder gar nicht zu erkennen sind. Zu diesen Farbstoffen gehören: Karmin, Safranin, Fuchsin, Methylgrün, Jodgrün nach GRIESBACH, Gentianaviolett, Methylenblau, Bismarckbraun, Alauncochenille, Orange usw. Zu Doppelfärbungen wurden hauptsächlich benutzt Congorot oder Bordeauxrot mit dem Hämatoxylin von HEIDENHAIN oder von DELAFIELD; Safranin mit Lichtgrün oder Gentianaviolett (nach FLEMMING); Hämatoxylin-Eosin; Pikrinsäure oder Indigkarmin mit verschiedenen Kernfarbstoffen, endlich noch weitere Mischungen, die Verf. nicht näher angibt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Rubaschkin, W.,** Über die Urgeschlechtszellen bei Säugetieren (Anat. Hefte, H. 119 [Bd. XXXIX, H. 3], 1909, p. 605—652 m. 4 Tfn. u. 6 Textfigg.).

Es wurden untersucht Embryonen von Katze, Kaninchen, Meerschweinchen und Maulwurf. Fixierung zum Teil in ZENKERScher Flüssigkeit, hauptsächlich aber in ZENKER-Formol (nach HELLY:

MÜLLERSCHE Flüssigkeit + 5% Sublimat + 5% Formol); Formol wird ex tempore zur Stammlösung zugegossen. Die Fixierung der jüngeren Embryonen dauerte eine bis 3 Stunden, der älteren 3 bis 6 Stunden. Die Präparate wurden eingebettet teilweise in Paraffin, teilweise in Celloïdin. Dies letztere hatte in diesem Falle, wie überhaupt bei cytologischen Untersuchungen, viele Vorzüge, weil die Strukturbesonderheiten sich dabei besser erhalten und das Einschrumpfen der Zellkörper fast ganz ausbleibt. Dies war gerade für den vorliegenden Zweck von großer Wichtigkeit. Schnittdicke 7  $\mu$ . Zur Herstellung der Celloïdinserien diente die vom Verf. vorgeschlagene und von W. DANTSCHAKOFF (diese Zeitschr. Bd. XXV, 1908, p. 32—37) verbesserte Methode des Aufklebens der Celloïdinschnitte. Gefärbt wurde teilweise mit Eisenhämatoxylin, hauptsächlich aber mit Eosin-Azur (10 cc 0·1prozentiger wässriger Eosinlösung + 10 cc 0·1prozentiger Lösung von Azur II + 100 Wasser) 24 Stunden, Differenzierung in 95prozentigem Alkohol, dann Xylol, Balsam.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Baecchi, B.**, Neue Methode zum Nachweis der Spermatozoen in Zeugflecken (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 25, p. 1105—1106).

Verf. teilt eine neue Methode zum Nachweise der Spermatozoen in den Zeugflecken mit, von der er hervorhebt, daß sie Einfachheit und größte Schnelligkeit der Ausführung mit sehr deutlichem Hervortreten der Spermatozoen auf dem völlig farblosen Gewebe verbindet. Methode A: 1) Färbung eines Fadens des verdächtigen Gewebes in einer konzentrierten wässrigen Lösung von saurem Fuchsin (15 bis 30 Sekunden). 2) Entfärbung des Fadens in salzsaurer Alkohol (70prozentiger Alkohol 100 cc, Salzsäure 1 cc) 10 bis 30 Sekunden, bis er eine blaßrosa Färbung angenommen hat. 3) Absoluter Alkohol 15 bis 20 Sekunden. 4) Auffaserung auf einem Objektträger in einem Tropfen Xylol. Dann bedeckt man das Präparat mit einem Deckglase und untersucht. Soll das Präparat aufbewahrt werden, so saugt man mittels Fließpapiers etwas Kanadabalsam unter das Deckglas. Bei allen Flecken lege man das Gewebe vor der Färbung einige Stunden in destilliertes Wasser. Die Präparate müssen zuerst bei schwacher Vergrößerung (90- bis 100mal) untersucht worden: die Gewebsfasern sind meist völlig farblos, manche leicht rosa gefärbt, alle durchsichtig, und auf ihnen treten sehr deutlich als dunkelrote Punkte die Köpfe der Spermatozoen hervor.

Diese können daher auch selbst bei sehr geringer Anzahl sofort aufgefunden werden. Bei stärkerer Vergrößerung (250- bis 600mal) sieht man sodann deutlich auch die weniger stark gefärbten Schwänze. Die Methode gelang bei frischen und bei alten Samenflecken, bei Geweben aus Leinwand, Baumwolle, Hanf und Wolle. Am schärfsten ausgeprägt waren die Bilder bei Wolle und Leinwand. Von vielen anderen untersuchten Farbstoffen ergab nur das Methylenblau brauchbare Resultate, die aber nicht so gut sind wie die mit Fuchsin erhaltenen. **Methode B:** 1) Färbung eines Fadens des verdächtigen Gewebes in einer konzentrierten wässerigen Lösung von Methylenblau (10 bis 20 Sekunden). 2) Entfärbung in 70prozentigem Alkohol bis der Faden eine helle bläulich-grüne Färbung zeigt. 3) Salzsaurer Alkohol (wie oben) eine bis 2 Sekunden. 4) Absoluter Alkohol. 5) Zerfasern und Einschließen in Xylol. Sehr elegante Präparate und eine intensive Färbung der Schwänze können durch die folgende Doppelfärbung erzielt werden. **Methode C:** 1) Färben mit saurem Fuchsin und Entfärbung in salzsarem Alkohol nach A. 2) Abwaschen in 70prozentigem Alkohol. 3) Färben mit Methylenblau und Entfärben nach B. 4) Auffasern in Xylol und Einschluß des Präparates. Verf. empfiehlt dieses letztere Verfahren besonders warm. Bei dünneren Stoffen kann die Zerfaserung unterbleiben, man kann die ganzen Fäden und auch kleine Stücke des Gewebes färben und untersuchen. In dem schwachgefärbten Gewebe kann man die Spermatozoen leicht wahrnehmen. Es gilt dies jedoch nur für die einfache Färbung mit saurem Fuchsin. Solche Präparate können leicht aufbewahrt und demonstriert werden. Sie ergeben sehr reine photographische Bilder.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Dominicis, A. de,** Neue und beste Methode für den Nachweis der Spermatozoen (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 24, p. 1121).

Nach Verf. gibt seine neue Methode bessere Resultate als alle anderen, selbst in minder günstigen Fällen. Kurz vor der Untersuchung bereitet man eine Auflösung von Eosin (0·01) in reinem Ammoniak (6 cc). Nachdem man einen Tropfen dieser Lösung auf den Objektträger gebracht hat, wird ein einziger Faden des bekleckten Gewebes 2 mm tief hineingetaucht, und dann einige Male durch die Flamme gezogen; dann wird der Faden auf schwarzem Grunde mit zwei Nadeln recht sorgfältig zerfasert. Darauf legt man das Deckglas auf und hält das Präparat wieder einige Male

über die Flamme, bis die in demselben befindliche Flüssigkeit zur Hälfte verdampft ist; dann füllt man den leeren Raum mit reinem Ammoniak an (mittels eines mit Ammoniak befeuchteten Stäbchens). Auf dieselbe Weise könnte das kürzlich von CORIN und STOCKIS zum Färben der Spermatozoen vorgeschlagene Erythrosin verwendet werden. Das Präparat kann einige Zeit aufbewahrt werden, wenn die Ränder des Deckglases mit kieselsaurem Kalium bestrichen werden. Die einfache Methode erfordert eine geringe Menge bekleckten Gewebes, um einen befriedigenden Erfolg zu haben: stark gefärbte Köpfe von Spermatozoen treten zahlreich hervor, unter Umständen ist es sogar noch möglich, Schwänze nachzuweisen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kolmer, W.,** Über einen sekretartigen Bestandteil der Stäbchen-Zapfenschicht der Wirbeltierretina. Vorläufige Mitteilung (PFLÜGERS Arch. Bd. CXXIX, 1909, No. 1, 2, p. 35—45 m. 1 Tfl.).

Verf. empfiehlt eine von ihm gefundene Fixierungsflüssigkeit, die die Form und Struktur der Stäbchen möglichst vollkommen erhält und dabei doch günstig für Beizfärbungen ist: Fixierung in der folgenden Mischung:

|   |       |
|---|-------|
| Kaliumbichromat, gesättigte wässrige Lösung . . . . . | 4 Tl. |
| Formol, 10prozentige wässrige Lösung. . . . .         | 4 "   |
| Eisessig . . . . .                                    | 1 "   |

(bei Säugern wird dieser Mischung vor dem Gebrauche 1 Teil 50-prozentiger Trichloressigsäure und 1 Teil einer gesättigten Lösung von Uranylacetat zugesetzt). Nach 12 bis 24 Stunden wird das Objekt in neue Flüssigkeit ohne Zusatz der beiden letztgenannten Bestandteile übertragen und verbleiben die Stücke darin einen Tag, können aber bis zu Monaten darin bleiben. Dann Auswaschen in fließendem Wasser, steigender Alkohol, Celloïdin-Paraffineinbettung, Schnittdicke 2 bis 5  $\mu$ . Vorteilhaft ist auch Paraffineinbettung durch Zedernholzöl, Schwefelkohlenstoff. Die Sekretkörnchen färben sich am besten mit Eisenhämatoxylin (Beize von HELD). Mit dem Gemische von BIONDI, mit dem sich die Sehelemente stark färben, werden die Körnchen und Tröpfchen gar nicht gefärbt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

### C. Mikroorganismen.

**Giemsa, G.**, Über die Färbung von Feuchtpräparaten mit meiner Azur-Eosinmethode (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 40, p. 1751—1752).

Das Färbeverfahren mit dem polychromatischen Farbdoppelsalze Azur-Eosin, das für den Nachweis und für morphologische Untersuchungen protozoischer Parasiten ein wohl unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist, mußte leider bislang auf Trockenpräparate beschränkt bleiben, weil es bei feuchten Ausstrichen und Schnitten zu unsichere Resultate lieferte oder gänzlich versagte. Die bisher von einigen Autoren ausgearbeiteten Methoden entsprachen den Anforderungen nur sehr wenig. Verf. gibt jetzt die folgende neue Methode an: 1) Fixierung der feuchten dünnen Deckglasausstriche in Sublimatalkohol (nach SCHAUDINN: konzentrierte wässrige Sublimatlösung 2 Teile, absoluter Alkohol 1 Teil) 12 bis 24 Stunden, auch länger (Deckglas mit Schichtseite nach unten auf die Lösung weisend. Später Eintauchen und Umkehren). 2) Kurz abwaschen in Wasser und 5 bis 10 Minuten in eine Lösung von Jodkalium 2 g, destilliertem Wasser 100 cc, LUGOLscher Lösung 3 cc (Schichtseite oben, bisweilen vorsichtig umschwenken), unmittelbar darauf 3) kurz abwaschen in Wasser und 10 Minuten lang in eine 0·5prozentige wässrige Lösung von Natriumthiosulfat, wodurch das durch Jod gelblich gewordene Präparat vollkommen abblaßt (Schichtseite nach oben, ab und zu umschwenken). 4) 5 Minuten in fließendes Wasser. 5) Färben mit frisch verdünnter GIEMSA-Lösung (1 Tropfen auf einen, bei längerer Färbedauer auf 2 und mehr cc) eine bis 12 Stunden und länger. Nach der ersten halben Stunde eventuell das alte Farbgemisch abgießen und frisches aufgießen. 6) Abspülen und hindurchführen durch folgende Reihe: a. Azeton 95 cc, Xylol 5 cc, b. Azeton 70 cc, Xylol 30 cc, c. Azeton 70 cc, Xylol 30 cc, d. reines Xylol. 7) Einbetten in Zedernöl. Die Zeitdauer des Verweilens in a. b. c. richtet sich nach dem gewünschten Differenzierungsgrade. Präparate nach Sublimathärtung, die nach der Fixierung jodiert worden sind und dann längere Zeit, wie oft üblich, in diesem Zustande in verdünntem Alkohol aufbewahrt worden sind, eignen sich für die Färbung nicht mehr, anscheinend bilden sich allmählich in ihnen Eiweißjodsubstitutionsprodukte, die ein Mißlingen der Bilder zur Folge haben. Die Methode wurde bei sehr verschiedenem protozoenhaltigem Materiale geprüft und erwies

sich ausnahmslos als zuverlässig, so bei Infusorien bei Malaria, bei Halteridien-Blut- und Kulturpräparaten, Trypanosomen, Spirochäten, Cocciden, Chlamydozoen. Feuchtpräparate von Blut gelingen nur dann gut, wenn sie, wie es bei der Trockenmethode meist üblich ist, ganz dünn ausgestrichen und dann alsbald mit Sublimat usw. weiter behandelt werden. Auch sonst ist im allgemeinen ein dünner Ausstrich einem dicken vorzuziehen. Auf den feuchten Präparaten ist eine viel feinere Kerndifferenzierung vorhanden als in Trockenpräparaten, namentlich die größeren Parasiten, wie Halteridien aus Blutkulturen, Amöben, Infusorien, zeigen die Kerndetails (Karyosom und Centriole) in einer Schärfe, wie sie die meist angewandten monochromatischen Kernfärbungsmethoden, z. B. die von HEIDENHAIN, kaum besser leisten. Diesen gegenüber aber weist die ROMANOWSKY-Färbung sonstige große Vorteile auf, da sie mit ihrer polychromatischen bzw. metachromatischen zarten Abtönung weit kontrastreicher wirkt und durch diese Vielseitigkeit eine schnelle Orientierung über sämtliche im Präparate enthaltene geformte Elemente gestattet. Die Färbungsmethode ist auch für Schnittpräparate brauchbar.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Schuberg, A., Über die Färbung von Schnittpräparaten mit der GIEMSA-Schen Azur-Eosin-Methode**  
(Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 48, p. 2106).

GIEMSA hat vor kurzem (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 40) eine Modifikation seiner bekannten Azur-Eosin-Methode veröffentlicht, durch die es möglich ist, auch Feuchtpräparate, sowohl feuchte Ausstriche wie Schnitte, derart zu färben, daß die bisher nur von trockenen Ausstrichen bekannten Vorzüge seiner Methode zur Geltung kommen. Verf. hat gleichzeitig nach dieser Richtung hin gearbeitet. Seine Versuche erstreckten sich zunächst auf Paraffinschnitte: 2- bis 3stündige Färbung in der in üblicher Weise verdünnten GIEMSA-Lösung, kurzes Abwaschen in fließendem Wasser, direktes Übertragen in Azeton und nach einmaligem Wechsel des letzteren durch Xylol in Kanadabalsam. Durch längeres Auswaschen in Wasser oder in Azeton kann, wenn notwendig, eine Differenzierung erzielt werden. Das Material war fixiert, teils in Alkohol-Eisessig, teils in Sublimat; in letzterem Falle wurde mit Jodjodkaliumzusatz in Alkohol ausgewaschen. Die meisten von den jetzt  $1\frac{1}{4}$  Jahre alten Präparaten haben die ursprüngliche Färbung

gut bewahrt, ein Teil hat aber in der letzten Zeit etwas abzublassen angefangen. Über Näheres verweise ich auf das Original. Verf. macht weiter darauf aufmerksam, daß die Färbung auf Trocken-ausstrichen unter lange eingetrocknetem Zedernöl häufig völlig verblaßt. Es ist daher zweckmäßig, das Öl unmittelbar nach dem Ge- brauche durch Eintauchen des Objektträgers in Xylol aufzulösen. Geschieht dies nicht schon bald, sondern erst dann, wenn das Zedernöl ziemlich hart geworden ist, so löst es sich in Xylol viel schwerer auf. Eine sehr viel schnellere Auflösung erfolgt in Chloroform, doch wird hierdurch die Färbung verdorben und es kann keine gute Nachfärbung mehr erhalten werden.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Borrel, A.,** *Microbes dits invisibles et leur coloration*  
(C. R. Soc. Biol. t. LXVII, p. 774).

Die Überfärbung nach Beizung (Eisentannat, Karbolfuchsin) soll eine gute Methode darstellen zur Konstatierung von den sogenannten unsichtbaren Mikroben; diese Methode, die bei Geißelfärbung ge- braucht wird, kann nicht nur bei Färbung von Kulturen, sondern auch zur Untersuchung von pathologischen Produkten angewendet werden, nur sind hier sukzessive Auswaschungen und Zentrifugie- rungen notwendig.

Verf. konnte so färbbare Elemente in *Molluscum contagiosum* und in infektiösem *Vogelepithelioma* nachweisen.

Das Filtrat von Schafpocken, das nach gewöhnlichen Methoden nichts Färbbares zeigte, färbte sich nach der Methode von LÖFFLER. Es wird auf die Resultate von BORDET (Färbung von Peripneumonie- mikroben mit GIEMSA) und die Resultate von PROWAZEK, PASCHEN hingewiesen, die etwas Ähnliches zeigen. *G. Seliber (Paris).*

**Sommerfeld, P.,** *Eine wesentliche Vereinfachung der Neisserschen Färbung der Diphtheriebazillen*  
(Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 11, p. 505).

Der Ausstrich wird mit Methylenblau (LÖFFLERScher oder ge- wöhnlicher alkoholischer oder wässriger Lösung) gefärbt; dann spüle man die Präparate in Wasser, trockne mit Filterpapier, bringe sie auf wenige Sekunden in Formalin-Alkohol (Mischung zu gleichen Teilen), bis die Zellen der Diphtheriebazillen entfärbt und nur noch die Polkörnchen dunkelblau auf blaßblauem Grunde erscheinen. Ab- spülen mit Wasser, trocknen. *Küster (Kiel).*

**Scholtz, W.**, Über die Bedeutung des Spirochätennachweises für die klinische Diagnose der Syphilis (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXXVI, 1910, No. 5, p. 215).

Verf. schätzt die Vorzüge und Nachteile der drei zum mikroskopischen Nachweis der Syphilisspirochäten geeigneten Methoden — GIEMSA-Färbung, Dunkelfeldbeleuchtung, BURRIS Tuscheverfahren — gegeneinander ab und hebt besonders die Zuverlässigkeit und bequeme Handhabung der Tuschemethode hervor. *Küster (Kiel)*.

**Ambrož, Ad.**, Entwicklungscyklus des *Bacillus nitri* sp. n., als Beitrag zur Cytologie der Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, 1909, H. 3, p. 193—226 m. 2 Tfn.).

Zur Fixierung seiner Präparate nahm Verf. konzentrierte HCl; zum Färben diente hauptsächlich GIEMSAS Lösung. Letztere ließ Verf.  $\frac{3}{4}$  bis eine Stunde lang auf die Präparate wirken, hierauf Entfärbung mit Alkohol, solange als noch blaue Farbstoffwolken dem Präparat entsteigen.

Wegen der Einzelheiten dessen, was Verf. färberisch durch seine Methode feststellen konnte, muß auf das Original verwiesen werden. *Küster (Kiel)*.

**Galli-Valerio, B.**, Notes de parasitologie et de technique parasitologique (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, 1909, H. 5, p. 538—545).

Verf. macht auf die von NASTIOUKOW<sup>1</sup> beschriebene Konserverungsmethode aufmerksam. Dieser Autor bringt seine Materialien (frische Organe) auf 24 Stunden in folgendes Gemisch:

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Kreosot . . . . .      | 2 g   |
| Kaliumnitrat . . . . . | 10 "  |
| Glyzerin . . . . .     | 200 " |
| Wasser . . . . .       | 800 " |

und hiernach in Vaselinöl oder Petroleum. Verf. hat Parasiten (*Hirudo medicinalis* u. a.) und Organstücke aus deren Wirten nach dieser Methode mit gutem Erfolg konserviert und bei seinen Versuchen das von NASTIOUKOW empfohlene Vaselinöl durch Paraffinöl ersetzt. Die Objekte behalten ihre natürliche Farbe und Biegsamkeit.

*Küster (Kiel)*.

<sup>1)</sup> Vgl. Semaine médicale 1908, p. 393.

**Betegh, L. v.,** Über eine neue Methode zur Darstellung der Sporen und Struktur bei den säurefesten Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LII, 1909, H. 4, p. 550—554).

Zur Färbung der grampositiven Bakterien fand Verf. Dahlia sehr geeignet: In 20 g 95prozentigem Alkohol werden 2 g Dahlia (chem. pur.) gelöst; zur Lösung werden 50 g destilliertes Wasser und 4 bis 5 Tropfen konzentrierte Karbollösung zugesetzt. Fest schütteln und filtrieren. Man färbt wie folgt:

1) Deckglaspräparate: Dünner Ausstrich des aufgeschwemmten Materials. Lufttrocken. Über der Flamme fixieren. 2 bis 5 Minuten (ohne Schaden auch länger!) mit Dahlialösung färben bei Zimmertemperatur. Spülen mit Wasser; einige Sekunden behandeln mit Jodjodkalium (Jod, Jodkali, Wasser = 1:2:100). Differenzieren in absolutem Alkohol, Spülen, Trocknen, Kanadabalsam.

2) Schnitte: Nach Beseitigung des Paraffins färben wie Deckglaspräparate; Kontrastfärbung mit Pikrinsäure-Säurefuchsin.

Doppelfärbungen bei Tuberkelsporen erhielt Verf. durch kalte Nachfärbung mit gewöhnlichem Karbolfuchsin: Die Hüllen der säurefesten Bakterien werden rot oder venös, die Sporen schwarz.

Zur Sporenfärbung empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: Gründieren der säurefesten Bakterien bzw. des Ausgangsmaterialaufstriches mit gewöhnlichem Karbolfuchsin; Spülen. 2 bis 3 Minuten Dahliafärbung wie oben; Spülen. Jodjodkali 10 bis 15 Minuten. Differenzieren mit Alkohol-Aceton (bei Reinkulturen aa, bei Ausgangsmaterial 2:1), bis keine Farbe mehr abgeht; Spülen. Bei Färbung von Ausgangsmaterial einige Sekunden Nachbehandlung mit einprozentiger wässriger Pikrinsäurelösung oder Malachitgrünlösung. Spülen, Trocknen, Kanadabalsam.

*Küster (Kiel).*

**Berka, F.,** Über das Verhältnis der zur Darstellung gelangenden Tuberkelbazillen bei Sputumfärbemethoden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, 1909, H. 4, p. 456—458).

Für die Zahl der bei den Sputumfärbemethoden dargestellten Tuberkelbazillen ist hauptsächlich die Entfärbungsprozedur maßgebend: Nach ZIEHLS Methode kann man größere Bakterienmengen darstellen, wenn man als Entfärbungsflüssigkeit 10prozentige Salpetersäure statt 25prozentiger Schwefelsäure benutzt. Ähnlich ist es bei Anwendung der KOCH-EHRLICHSEN Methode, wenn man 33prozentige Salpeter-

säure durch 10prozentige ersetzt; je stärker die Säure, um so geringer die Zahl der erkennbaren Bakterien.

Ferner ist die Wahl der Farbe von großem Einfluß. Wenn man mit Kristallviolett vorfärbt und mit Bismarckbraun nachfärbt, bekommt man — bei gleichem Entfärbungsverfahren — bessere Resultate, als wenn mit Karbol-Fuchsin-Methylenblau gefärbt wird. „Es scheint mithin, daß der Gruppe der Violettfarbstoffe, welche ja chemisch abgrenzbar ist und sich bereits in der Bakterienfärbung durch die alleinige Eignung zur GRAM-Färbung eine besondere Stellung erwirkt hat, eine intensivere Tinktionskraft auch in bezug auf Tuberkelbazillen zukommt, als anderen Anilinfarben. Vielleicht ist auch die bessere Kontrastwirkung des Bismarckbrauns als des mit Methylenblau gefärbten Grundes beim Auffinden isolierter Bazillen von Vorteil.“

Von den verschiedenen miteinander verglichenen Sputumfärbemethoden steht die ZIEHL-NEELSENSCHE den sonstigen Methoden nach; die meisten Tuberkelbakterien macht das HERMANSCHE Verfahren erkennbar, das daher zur klinischen Diagnostik sich besonders gut eignet. Eine genaue Vergleichung verschiedener Methoden konnte Verf. in der Weise ausführen, daß er in Präparaten, in welchen sich nach ZIEHL keine Bakterien hatten darstellen lassen, nach Entfernung des Zedernholzöls durch Xylol, nach Abspülen mit Alkohol und erneutem Färben nach HERMAN Bakterien zum Vorschein bringen konnte.

*Küster (Kiel).*

**Katano, Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen** (Berliner klin. Wochenschr. 1909, No. 37; Ref. in Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 1, 2, p. 36).

Verf. kombiniert die ZIEHLSCHE und die GRAMSche Färbemethode in folgender Weise.

**Erstes Verfahren:** Karbolfuchsin, Erwärmung bis zur Dampfbildung, 5 Minuten liegen lassen. Abtropfen, Waschen mit Wasser, 10 bis 30 Sekunden 25prozentige  $H_2SO_4$ , Einlegen in 75prozentigen Alkohol bis zum Verschwinden der Farbe. 2 Minuten Nachfärbung mit Methylenblau. Abspülen mit Wasser. — Auftröpfen von filtriertem Anilinwasser-Gentianaviolett, Erwärmung bis zur Dampfbildung; 3 bis 5 Minuten stehen lassen, Flüssigkeit abschütten, 3 bis 10 Minuten Jodjodkali, Entfärbung (abs. Alkohol); Toluol, Balsam.

**Zweites Verfahren:** Beginnt mit dem Auftröpfen von filtriertem Anilinwasser-Gentianaviolett; dann wie eben erwähnt. Nach

der Jodjodkalibehandlung wiederum Entfärbten mit absolutem Alkohol. Dann Karbolfuchsin usw. wie in der ersten Hälfte des ersten Verfahrens.  
*Küster (Kiel).*

**Frühwald, R.,** Über den Nachweis der Spirochaete pallida mittels des Tuscheverfahrens (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 49, p. 2523—2524 m. 2 Abb.).

Die bisherigen Methoden des Nachweises der Spirochäte waren wie bei allen Mikroorganismen zweierlei Art: Der Nachweis im lebenden Zustande und im gefärbten Präparat. Nach der ersten Methode von SCHAUDINN und E. HOFFMANN (modifizierte GIEMSA-Färbung) sind noch 40 weitere Färbungsmethoden veröffentlicht worden. BURRI (Das Tuscheverfahren als einfaches Mittel zur Lösung einiger schwieriger Fragen der Bakterioskopie. Jena 1909) hat dann ein Tuscheverfahren zur Herstellung absoluter Reinkulturen veröffentlicht. Verf. hat das Tuscheverfahren hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zum Spirochätennachweise am Lebenden geprüft. Man braucht außer den gewöhnlichen Utensilien nur ein Fläschchen Tusche (die käufliche flüssige chinesische Tusche von GÜNTHER-WAGNER). Man entfernt mit einem Skalpell zunächst die obersten Lagen des zu untersuchendenluetischen Krankheitsherdes und schabt dann noch so lange, bis etwas Serum, das nicht zu stark mit Blut vermischt sein darf, hervortritt. Hiervon nimmt man eine Öse und verreibt sie mit einem Tropfen Tusche in möglichst dünner und gleichmäßiger Schicht, wobei das Präparat einen gelbbraunen Farbenton annimmt. Zweckmäßig verreibt man das Material erst ein wenig in dem Tuschetropfen und streicht diesen dann mit dem Rande eines Deckglases in dünner Schicht am Objektträger aus. Dann läßt man das Präparat trocknen, was in einer halben Minute geschehen ist, und kann dann sofort mit Ölimmersion (1000fache Vergrößerung) untersuchen. Die ungefärbte Spirochäte hebt sich durch den Kontrast von ihrem dunklen Hintergrunde viel schärfer ab, als die gefärbte von ihrer gefärbten Umgebung. Bei der Herstellung der Präparate ist darauf zu achten, daß die Tuscheschicht möglichst dünn und homogen ist, sonst wird das Auffinden der Spirochäten sehr erschwert. Auch von anderen Arten von Spirochäten kann man die Spirochaete pallida leicht unterscheiden. Die mit Tusche hergestellten Präparate sind sehr dauerhaft. Man kann die Präparate auch nach Art der gewöhnlichen Ausstrichpräparate herstellen, indem man das Material auf dem

Objekträger verreibt, trocknen lässt und dann die Tusche in dünner Schicht darüber ausstreicht. Auch so kann man die Spirochäten nachweisen, doch geht es etwas schwerer.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Hecht, V., u. Wileko, M.,** Über die Untersuchung der *Spirochaete pallida* mit dem Tuscheverfahren (Wiener klin. Wochenschr. 1909, No. 26; Ref. in Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 4, p. 107).

Verff. konnten in frischem Material, im Abstrich luetischer Organe, und auch in altem in Formalin jahrelang konservierten Material mittels des BURRISCHEN Tuscheverfahrens Spirochäten in kürzester Zeit und mit außerordentlicher Schärfe nachweisen; sie empfehlen dies Verfahren daher wegen seiner Einfachheit und Zuverlässigkeit besonders für den praktischen Arzt.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Oshida, T.,** Über Choleranährboden (Chiba-Igakusummon Gakkokoynkwai-Zassi 1909, H. 49; Ref. in Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 3, p. 71).

Der von Verf. angegebene Nährboden bezweckt eine Hemmung der sonstigen Stuhlkeime, während der Choleravibrio gut auf ihm gedeiht. Das aus Rindfleisch oder mittels Fleischextraktes LIEBIG hergestellte Fleischwasser wird mit 2 Prozent Agar versetzt und dieser durch Kochen völlig gelöst. Darauf Zusatz von 0·5 Prozent Kochsalz und 4 Prozent Pepton (WITTE). Nach erfolgter Lösung Neutralisation mit Natronlauge gegen Lackmuspapier und Zusatz von 0·9 Prozent Kalium causticum, welches vorher in Wasser gelöst wurde. Die Filtration kann vor oder nach dem Kalizusatz erfolgen. Der Nährboden wird in Petrischalen gegossen und kann, nach 24ständigem Aufenthalt im Brutschrank, bei halb geöffneten Deckeln, beimpft werden.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Capellani, S.,** Un buon terreno nutritivo per l'isolamento del bacillo di LÖFFLER (Riforma med. t. XXIV, 1908, no. 39; Ref. in Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 1, p. 9).

Verf. empfiehlt, da auf Glyzerinagar eine Trennung der Diphtheriebazillen von denen der Mischinfektion nicht immer gelingt, dem Glyzerinagar, bei einem Gehalt von 5 Prozent Glyzerin 3 Prozent

Milchzucker zuzusetzen. Auf diesem Glyzerin-Milchzuckeragar wachsen die Diphtheriebazillen in weißen Kolonien (nach 18 bis 24 Stunden bei 34°); die Kolonien der Mischinfektionen sind viel kleiner und deutlich zu unterscheiden. Bei Verwendung dieses Nährbodens umgeht man die Schwierigkeiten der Herstellung der Serumnährböden und des DEYCKE schen Nährbodens. *W. Reidemeister (Berlin).*

**Hida, O., Ein für Diphtherietoxinbildung geeigneter Nährboden** (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1910, H. 4, p. 412).

Verf. beschreibt einen Nährboden, der als Zusatz zu den sonst üblichen Bestandteilen 40 g zerkleinerte Klettenwurzel (*Arctium lappa*) auf 1 Liter Wasser enthält. Ein beim Herstellen des Nährbodens aus dem Inulin der Wurzel sich ableitendes Spaltungsprodukt begünstigt die Toxinbildung. *Küster (Kiel).*

**Cantani, A., Über eine praktisch sehr gut verwendbare Methode albuminhaltige Nährböden für Bakterien zu bereiten** (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1910, H. 4, p. 471).

Albuminhaltige Flüssigkeiten, die dem Verf. gelegentlich zur Verfügung stehen, werden mit gleichem Volumen Glyzerin gemischt, und die Mischung so lange sich selbst überlassen, bis das Glyzerin alle Keime vernichtet hat. Zur Herstellung geeigneter Nährmedien setzt Verf. zu den gewöhnlichen Nährböden — verflüssigter Nähragar oder Bouillon — je 0·5 bis 0·75 cc pro Eprouvette zu. Auf diese Weise gelang es, vortreffliche Nährböden zur Kultur verschiedener pathogener Organismen zu gewinnen (Gono-, Meningokokken, Diphtherie, Ulcus molle, Tuberkel). *Küster (Kiel).*

**Gaehtgens, W., u. Brückner, G., Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Typhusnährböden und Erfahrungen über den Wert der Agglutination, Blutkultur und Stuhlzüchtung für die Diagnose des Abdominaltyphus** (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 559).

Vergleichende Untersuchungen mit verschiedenen Typhusnährböden ergaben folgende Zahlen: Der Nachweis von Typhusbazillen gelang in 100 Fällen durch PADLEWSKY-Agar 48mal, ENDO-Agar 50mal, Chinagrinagar (WERBITZKI) 53mal, GAEHTGENS Coffein-Fuchsins-

agar 58 mal, Brillantgrünagar (CONRADI) 59mal und durch den Malachitgrünagar (LENTZ und TIETZ) 66mal. Am besten hat sich demnach nach Verff. der Malachitgrünagar bewährt; es ist nur Sorge zu tragen, die Platte 24 Stunden, oder, falls sie nur ein kümmerliches Wachstum zeigt, 48 Stunden zu bebrüten. Dies Ergebnis befindet sich in Übereinstimmung mit Untersuchungsresultaten von GRIMM (60 Prozent), FISCHER (76 Prozent) und KLINGER. Die Arbeit enthält außerdem eine Zusammenstellung der Bereitungsweisen der geprüften Nährböden.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Frugoni, C.**, Über die Kultivierbarkeit von Kochs *Bacillus* auf tierischem Gewebe (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 553).

Tierische, sterilisierte und in glyzerinhaltiges Wasser eingelegte Organe erwiesen sich als ausgezeichnete Nährböden für Tuberkelbazillen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Tedeschi, A.**, Ein praktisches Verfahren für experimentelle Übertragungen anaërober Keime (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIV, 1910, H. 2).

Verf. verwendet sterile Glaskugeln, die er nach Benetzung mit steriler Bouillon infiziert, als Träger der anaëroben Keime. In Agar geworfen, dessen Temperatur  $42^{\circ}$  beträgt, sinken sie zu Boden und reißen das Impfmaterial mit; der schnell abgekühlte Agar verhindert weiteren Luftzutritt.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Culture des Spirochètes d'OBERMEIER dans l'organisme de la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 228).

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Mode de divisions des Spirochètes d'OBERMEIER dans la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 286).

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Distribution des Spirochètes dans l'organisme de la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 449).

Die Spirochaetae Obermeieri können lebend länger als 100 Tage im Körper von Blutegel erhalten werden; die spezifischen Antikörper, die in den Organismus vom Blutegel eingeführt werden, haben ein ganz unbedeutendes Spirochaeticidesvermögen.

Die Spirochäten vermehren sich dabei, sie zeigen eine Längs-

teilung, einige Formen sprechen für die Möglichkeit einer transversalen Teilung.

Bei dem Blutegel, mit spirochätenhaltigem Blut ernährt, durchdringen die Parasiten die Darmwand und lokalisieren sich im Mesenchym um die Organe herum; selten dringen sie in die Drüsen hinein; es ist wahrscheinlich, daß sie sich aktiv im Innern der Gewebe vermehren.

*G. Seliber (Paris).*

**Rosenthal, G., et Chazarin-Wetzel, P.**, La culture du bacille perfringens dans les cultures sporulées en eau blanche d'œuf du bacille anaérobio du rhumatisme aigu; moyen de différenciation des deux variétés du bacille d'ACHALME (C. R. Soc. Biol. t. LXVII, p. 677).

Verff. weisen auf eine Methode zur Differenzierung von *B. perfringens* und seine Rheumatismusvarietät hin: in Wassereiweißkulturen von den anaeroben Rheumatismusbazillen erhält man eine reiche sekundäre Entwicklung von *B. perfringens*; hat man in demselben Nährboden *B. perfringens* kultiviert, so kommt bei Aussaat von Rheumatismusbazillus kein Wachstum desselben zustande.

*G. Seliber (Paris).*

**Proca, G.**, Essais de culture du microorganisme de la vaccine [*Cladothrix vaccinæ*] (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 375).

Von 7 bis 12 Monate alter glyzerinierter Vaccinellympe wurde eine Trichobakterie isoliert. Die ersten Kulturen wurden in LOCKESCHER Nährösung von doppelter Konzentration erhalten. Der Mikroorganismus ist in gewöhnlichen Nährböden gezüchtet dem *Cladothrix stereotropa* (s. oben) ähnlich.

Nach dem Filtrieren durch ein BERKELD-Filter bemerkte man solche Formen, die in der ursprünglichen Kultur nicht zu konstatieren waren: dicke, spindelförmige, mehr oder weniger wellenförmige Filamente, die durch seitliche Knospung oder Fragmentierung sphärische oder ovoide Körperchen geben; große sphärische Körperchen, manchmal hefenähnlich, auch Gruppen zu Rosetten vereinigt. Diese Bildungen zeigen eine Ähnlichkeit mit den GUARNIERISCHEN Körperchen.

Eine Agarkultur (16 Passagen durch Aussaat des Filtrats erhalten) durch Schröpfung in die Ohrmuschel (innere Fläche) von

Kaninchen inoculiert, zeigte nach 48 resp. 80 Stunden eine rötliche Zone und nachher eine typische Vaccinreaktion.

*G. Seliber (Paris).*

**Proca, G., et Danila, P.,** Sur la présence dans les produits syphilitiques d'une trichobactérie pathogène [*Cladothrix stereotropa* n. sp.] (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 79).

**Proca, G., et Danila, P.,** Sur le polymorphisme de la trichobactérie des produits syphilitiques (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 190).

**Proca, G., et Danila, P.,** Sur la pathogénité des cultures de *Cladothrix stereotropa* (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 192).

**Proca, G., et Danila, P.,** Filtration de la trichobactérie des produits syphilitiques (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 481).

Kultiviert man *Treponema pallida* in SCHERESCHEWSKYS Nährböden, so findet man mit den Spirillen zusammen eine polymorphe Trichobakterie von der Gattung *Cladothrix*.

Diese Fadenbakterie entwickelt sich gut auf gewöhnlichen Nährböden bei gewöhnlicher Temperatur und bei 37°; sie bringt Milch zur Gerinnung, verflüssigt Gelatine, auch Serum, aber langsam, trübt Bouillon und bräunt Kartoffeln. Auf der Oberfläche von festen Nährböden, besonders auf Serum (bei 60° schwach geronnen), begegnet man falschen Verzweigungen; man findet auch ovoide Körper, isoliert und in Haufen, oft in Form von Diplobakterien.

Die Bazillen sind beweglich und erzeugen Sporen; die ovoïden Formen zeigen keine aktiven Bewegungen. Die beiden Formen färben sich nach GRAM.

Die Zellen der Trichobakterie sind von einer Membran umkleidet, die zu gewissen Momenten aufbricht und dünnere bazilläre Formationen herausgehen lässt, diese sind oft gekrümmkt, in der Mitte eingeschnürt und färben sich mit GIEMSA blau, während die Membranen sich violett färben.

Die *Cladothrix* wird stereospora genannt, weil sie in besonderer Weise die Tendenz sich an einen festen Körper anzulegen zeigt. —

Filtrierung durch ein BERKELD-Filter soll ein Mittel geben in den Kulturen Eigenschaften zu konstatieren, die vorher nicht zu merken waren.

*G. Seliber (Paris).*

**Wichern, H., Quantitative Untersuchungen über die Reduktionswirkung der Typhus-Coligruppe** (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 1, p. 1).

In dieser Arbeit, welche den quantitativen Verlauf der Reduktionswirkung und Vermehrung verfolgen sollte, nach einer vom Verf. bereits früher (Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. LVII, p. 365) veröffentlichten Methode, führt Verf. eine Methode an, Stoffwechselprodukte der Bakterien von diesen getrennt zu gewinnen und der Untersuchung zugänglich zu machen. Etwa 1 Liter fassende ERLENMEYER-Kolben werden mit 80 bis 100 cc Nähragar beschickt, zweimal sterilisiert und der abgekühlte, noch flüssige Agar mit Bakterien beimpft, ohne dabei den Kolben umzuschütteln. Nach dem Erstarren des Agars gibt man eine zweite Schicht Agar darauf; sie dient zur Trennung der Keime von der nunmehr darüber zu schichtenden Flüssigkeit, die am besten aus dem Rest der zur Agarbereitung verwendeten Nährösung besteht. Hierüber kommt eine etwa 5 cm hohe Paraffinschicht, die verhindern soll, daß die nach der Ansicht mancher Forscher leicht oxydablen Stoffwechselprodukte durch den Luftsauerstoff verändert werden. Der Kolben wird im Brutschrank 24 bis 36 Stunden gehalten; zur Entnahme der Stoffwechselprodukte saugt man mittels sterilen Hebers zunächst die Paraffinschicht an, führt den Heber alsdann tiefer ein bis zu der wässrigen Flüssigkeit, und hebt dann die mit Stoffwechselprodukten beladene Nährösung ab. Durch das vorherige Ansaugen des Paraffins hat man eine Berührung mit der Luft vermieden; um auch eine weitere Wirkung auszuschließen, dienen als Auffangegefäße Kolben mit Glasstopfen, deren Luftinhalt man durch Kohlensäure beim Füllen verdrängt. Die abgefüllte Nährösung kann nun weiter, z. T. zum Nachweis reduzierender Substanzen dienen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Fromme, W., Über die Beurteilung des Colibakterienbefundes in Trinkwasser nebst Bemerkungen über den Nachweis und das Vorkommen der Colibazillen** (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. LXV, 1910, H. 2, p. 251).

Verf. stellte mit folgenden Anreicherungsflüssigkeiten für Colibazillen, deren Herstellung näher angegeben, Versuche an. 1) einprozentige Dextrosebonillon, 2) 5prozentige Milchzuckerbonillon, 3) einprozentige Laktosegalle, 4) 3prozentiger Heuinfus, 5) ein pro Mille Phenolbonillon, 6) BULIERS Bouillon, 7) LÖFFLERS Paratyphuslösung,

8) Äskulingallensalzbouillon, 9) Äskulinbouillon, 10) MAC CONKEYS Bouillon. Am besten bewährte sich die einprozentige Dextrosebouillon. Das EIJKMANNSCHE Verfahren reicht nach Verf. nicht aus; die Temperatur von 46° schädigt das Wachstum der Colibakterien.

W. Reidemeister (Berlin).

**Stahr, H.**, Über den Wert der MANDELBAUMSchen Nährböden für die Typhusdiagnose (Hyg. Rundschau Jahrg. XX, 1910, H. 3, p. 113).

Verf. empfiehlt, den Rosolsäure-Glyzerinagar nach MANDELBAUM (Münchn. med. Wochenschr. 1909, No. 48) neben dem DRIGALSKI-Agar zu verwenden.

W. Reidemeister (Berlin).

**Wunschheim, O., u. Ballner, F.**, Was leistet der KINDBORGSCHE Säurefuchsinsagar für die Typhusdiagnose? (Hyg. Rundschau Jahrg. XX, 1910, H. 1, p. 1.)

Die öfters auf KINDBORG-Agar gefundenen „weißen“ Kolonien bestanden nicht aus Typhus- oder Paratyphusbakterien. Das Verfahren ist deshalb, da es zu Trugschlüssen führen kann, resp. die Untersuchung der „weißen“ Kolonien besonders bei großem Untersuchungsmaterial unnötig aufhält, nicht zu empfehlen.

W. Reidemeister (Berlin).

**Crossonini, E.**, Über den Nachweis von Indol in den bakteriologischen Kulturen mit der EHRLICH-schen Methode (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 2, p. 161).

Die Reaktion nach EHRLICH (Paradimethylamido-benzaldehyd) ist empfindlicher und erlaubt, eine bakteriologische Diagnose in kürzerer Zeit festzustellen, als diejenige nach SALKOWSKI (Kaliumnitrit + Schwefelsäure).

W. Reidemeister (Berlin).

**Yoshinaga, F.**, Über die Anwendung des Peptons zur Anreicherung der Choleravibionen (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 3, p. 175).

Verf. erhielt mit Pepton Switzerland bei 37° bereits nach 7 Stunden starke Entwicklung und die Hautbildung, während mit Pepton WITTE, GEHE, BENDER diese erst nach 24 Stunden auftraten.

W. Reidemeister (Berlin).

**Lentz, O.**, Ein neues Verfahren für die Anaërobenzüchtung (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, H. 3, p. 358).

Für sein Verfahren, Anaërobe zu kultivieren, benutzt Verf. Ringe aus Fließpapiermasse, die 8·7 cm Durchmesser haben, ein Loch von 4·5 bis 5 cm Durchmesser umschließen und 0·6 stark sind. Die Ringe werden mit wässriger oder alkoholischer Pyrogallollösung imprägniert, so daß auf einen Ring 1 g Pyrogallol kommt. Die so hergerichteten Filze können wochenlang aufbewahrt bleiben. Beim Gebrauch legt Verf. einen dieser Filze ohne vorangehende Sterilisation auf eine Glasplatte und umgibt den Filz außen mit Plastilin. Darauf wird dieser mit 15 cc einer einprozentigen wässrigen Kalilauge getränkt und die Kulturschale (innerer Teil einer Petrischale) sofort mit der Öffnung nach unten über den Filz gestülpt und in das Plastilin eingedrückt. „Dieser weicht dabei nach beiden Seiten auseinander, legt sich im Innern der Schale fest gegen den Filz und hält ihn so unverrückbar in seiner Lage fest. Der außerhalb der Kulturschale befindliche Teil des Plastilins wird alsdann mit einem Spatel oder Skalpell fest in den Winkel zwischen Glasplatte und Kulturschale hineingestrichen.“ — Nach demselben Prinzip richtet sich Verf. auch Anaërobenkulturen in Reagenzgläsern oder Kochkölbchen her; vgl. die Originalarbeit.

Küster (Kiel).

**Repaci, G.**, Contribution à la connaissance de la vitalité des microbes anaérobies (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 524).

Anaërobe Mikroben lassen sich schwer während eines langen Zeitraumes lebend erhalten; um Mikroben, die keine Sporen liefern, besser zu konservieren, schlägt der Verf. vor, diejenigen, die sich bei 37° gut entwickeln, bei Zimmertemperatur zu halten, andere, die bei gewöhnlicher Temperatur sich gut entwickeln, im Eisschrank zu lassen. Es ist ihm so gelungen B. perfringens einen Monat lang lebend im Eisschrank zu erhalten; auch noch einige Anaëroben behielten ihre Vitalität. Die Reagenzröhren sind mit Gummikappen dabei zu bedecken, um die Austrocknung des Agars zu vermeiden.

G. Seliber (Paris).

**Veillon, A., et Mazé, P.**, De l'emploi des nitrates pour la culture et l'isolement des microbes anaérobies (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 112).

Die Isolierung von Anaëroben in Zuckeragar in hoher Schicht hat die Unbequemlichkeit, daß die ausgeschiedenen Gase (der Wasserstoff hauptsächlich,  $\text{CO}_2$  ist löslich und geht auch in chemische Verbindungen ein) den Agar zerstückeln; um dies zu verhindern, fügt man zum Nährmedium  $\text{KNO}_3$  (1 g auf 1 Liter) zu, der Wasserstoff reduziert das Salz zu Wasser und Stickstoff, der leicht löslich ist.

Der Wasserstoff, der von einigen Mikroben ausgeschieden wird, Amylobacter z. B., greift das Nitratsalz nicht an; sonst gibt die Methode gute Resultate.

*G. Seliber (Paris).*

**Dietrich, A.**, Sterilisator für Untersuchungsgefäße und Geräte (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 1, p. 548).

Verf. beschreibt einen nach seinen Angaben hergestellten Apparat zum Sterilisieren benützter Nährböden und Untersuchungsmaterialien; er besteht aus einem kupfernen Kessel mit schräg abfallendem Boden; auf seinem Grunde ist eine Heizschlange für einzuleitenden Dampf angebracht. Die mit dem benutzten Materiale besetzten durchlöcherten Einsatzgefäße werden in den Kessel eingestellt und der Deckel geschlossen; eine Saugpumpe saugt die entstehenden Dämpfe ab. Der durch die Heizschlange eingeleitete Dampf durchströmt eine Stunde den mit  $\frac{1}{2}$  Prozentiger Sodalösung gefüllten Kessel, worauf, nach Abstellen des Dampfes, ein am Boden befindliches Ventil geöffnet wird und die Flüssigkeit ohne Bedenken in den Kanal geleitet werden kann. Die Geräte sind tadellos gereinigt und brauchen nur noch abgeputzt zu werden. Die Vorzüge bestehen vor allem darin, daß vom Einlegen in das Sammelgefäß die Geräte nicht mehr berührt werden, daß ferner die Sterilisation durchaus zuverlässig, die Handhabung bequem und der Verlust an Glas sehr gering ist. Der Sterilisator wurde von der Firma RUD. HARTMANN, Berlin S., Gitschnerstr. 65, geliefert.

*W. Reidemeister (Berlin).*

### **D. Botanisches.**

**Wisselingh, C. v.**, On the tests for tannin in the living plant and on the physiological significance of tannin (Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 1910, p. 685).

Zum Nachweis des Gerbstoffes in lebenden Spirogyrazellen bedient sich der Verf. einer einprozentigen Antipyrin- und einer 0·1prozentigen Kaffeinlösung; nach Zusatz der einen der beiden Lösungen fällt in gerbstoffhaltigen Zellen reichlicher Niederschlag aus. Der Vorzug der Methode besteht darin, daß es mit Hilfe der genannten Reagentien gelingt, den gesamten Gerbstoff der Zellen auszufällen, und daß überdies die Niederschläge in den Zellen durch Übertragen der Versuchsstoffe in reines Wasser wieder entfernt werden und die Zellen, ohne wesentlich geschädigt zu sein, zu weiteren physiologischen Untersuchungen in Beobachtung bleiben können.

Küster (Kiel).

**Acton, E.**, *Botrydina vulgaris* BRÉBISSON, a primitive lichen (Ann. of Bot. vol. XXIII, 1909, p. 579).

Die Kultur der lange verkannten, als Alge beschriebenen Flechte gelang bei Verwendung von 3 Prozent Agar mit 0·25prozentiger KNOP-Lösung.

Küster (Kiel).

**Maire, R.**, et **Tison, A.**, La cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des Phytomyxinae (Ann. Mycol. vol. VII, 1909, no. 3, p. 226).

Gallen der Plasmodiophora Brassicae (auf Br. aberacea) wurden mit folgender Mischung fixiert:

|   |       |
|---|-------|
| Einprozentige Lösung von Pikrinsäure in 95prozentigem Alkohol . . . . . | 80 cc |
| Käufliches Formol . . . . .   | 10 "  |
| Salpetersäure . . . . .   | 10 "  |

Die Paraffinschnitte wurden mit Eisenhämatoxylin-Eosin gefärbt.

Die Gallen der Sorosphaera Veronicae (auf Veronica chamaedrys) wurden mit wässrigem Pikroformol (nach MAIRE), mit FLEMMINGs stärkerem Gemische und mit Eisessigformol nach folgendem Rezept fixiert:

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 95prozentiger Alkohol . . . . . | 100 cc |
| Formol . . . . .                | 10 "   |
| Eisessig . . . . .              | 5 "    |

Die mit diesem Gemisch fixierten und mit der Hand geschnittenen Objekte wurden mit Hämalaun-Eosin und Polychromblau gefärbt. Die mit FLEMMINGSchem Gemisch oder Pikroformol fixierten Stücke wurden in Paraffin eingebettet, und die Schnitte mit Eisenhämatoxylin-Eosin oder Safranin-Gentianaviolett-Orange G (nach FLEMMING), bzw.

mit Eisenhämatoxylin-Eosin und Eisenbrasilin-Eosin (nach Pikroformol) gefärbt.

Die Kernstrukturen werden bei Fixierung nach FLEMMING und Färbung mit Eisenhämatoxylin-Eosin, die Plasmastrukturen nach derselben Fixierung und nach Färbung mit Safranin-Gentianaviolett-Orange G am besten sichtbar.

Küster (Kiel).

**Nadson, A., u. Brüllowa, Zellkerne und metachromatische Körner bei Vaucheria** (Bull. Jard. insp. bot. St-Pétersbourg t. VIII, livr. 5—6, 1909; Ref. in Bull. Inst. PASTEUR t. VII, 1909, no. 18, p. 778).

Die bei *Vaucheria repens* und anderen Arten von den Verff. nachgewiesenen, kernähnlichen metachromatischen Körnchen (Volutinkörper), die in der Nähe der Zellkerne sehr zahlreich erscheinen, lassen sich intravital mit Methylenblau färben; Zusatz von einprozentiger Schwefelsäure entfärbt sie nicht. Material, das mit Jodalkohol fixiert worden war, wurde mit EHRLICHschem Hämatoxylin oder nach DELAFIELD gefärbt.

Küster (Kiel).

**Vinson, A. E., Fixing and staining tannin in plant tissues with nitrous ethers** (Bot. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 3, p. 222).

Amyl- oder Äthylnitrit fällen Tannin. Verf. empfiehlt eine 20prozentige alkoholische Lösung.

Küster (Kiel).

**McCubbin, W. A., Development of the Helvellineae** (Bot. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 3, p. 195).

Von den verschiedenen Färbeverfahren, die Verf. anwandte, bewährten sich am besten Eisenhämatoxylin und FLEMMINGS Drei-farbengemisch. Mazerationspräparate wurden auf dem Objektträger mit Safranin oder Methylenblau gefärbt.

Küster (Kiel).

**Duesberg, J., et Hoven, H., Observations sur la structure du protoplasme des cellules végétales** (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 2/4, p. 96).

Nach Fixierung nach FLEMMING und nach Färbung mit Eisenhämatoxylin oder nach BENDASCHER Methode gelang es den Verf., in Pflanzenzellen verschiedenster Art (Blätter von *Tradescantia*, Keimlinge von *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris*, *Allium porrum*), Mitochondrien oder Chondriosomen nachzuweisen.

Küster (Kiel).

**Dale, E.,** On the Morphology and cytology of *Aspergillus repeus* de Bary (Ann. Mycol. vol. VII, 1909, no. 3, p. 215).

Die Pilzdecken (2 Prozent Agar mit Bierwürze) wurden im Reagenzglas in situ mit FLEMMINGScher Lösung oder mit Chrom-Essigsäure fixiert (Luftpumpe!) und auf dem Substrat gehärtet. Insbesondere für die Untersuchung der Kerne erwies sich Anilingentianaviolett mit Nachfärbung mit Eosin in Nelkenöl als empfehlenswert.

Küster (Kiel).

**Halft, F.,** Die Schließhaut der Giftäpfel im Xylam der Gefäßkryptogamen (Dissertation Bonn 1910).

Um die Schließhäute von Giftäpfeln deutlich sichtbar zu machen, bediente sich Verf. verschiedener Hämatoxylinlösungen (Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN und Hämatoxylin-Alaun nach GILTAY), die nach seinen Erfahrungen besser färben als das von GRYNNE-VAUGHAN für ähnliche Zwecke verwandte Rutheniumrot. Küster (Kiel).

**Reichenow, Ed.,** Untersuchungen an *Haematococcus penialis* nebst Bemerkungen über andere Flagellaten (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte Bd. XXXIII, 1909, H. 1).

Deckglaspräparate stellte Verf. nach SCHAUDINN in der Weise dar, daß er mit der Pinzette ein Deckglas der Flüssigkeit der *Haematococcus*-Kultur näherte und es die Oberfläche der letzteren flach berührten ließ. Zahlreiche Schwärmer bleiben am Glase haften. Man lasse dann das Deckglas flach auf eine Mischung von

|  |                |
|--|----------------|
| Konzentrierte Sublimatlösung . . . . . | 2 Teile        |
| Absoluten Alkohol . . . . .            | 2 "            |
| Eisessig . . . . .                     | einige Tropfen |

(SCHAUDINNS Gemisch) fallen.

Zur Färbung diente Hämatoxylin nach DELAFIELD; die Präparate wurden mit salzsaurem Alkohol und Glyzerin entfärbt.

Verf. bringt ausführliche Angaben über das mikrochemische Verhalten der in den Zellen des *Haematococcus* auftretenden Volutinmassen.

Küster (Kiel).

***E. Mineralogisch-Petrographisches.  
Physikalisches.***

**Leiß, C.**, Verbessertes Kristallisations-Mikroskop mit Erhitzungs- und Kühlvorrichtung für Projektion (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 280—281 m. 1 Fig.).

Die Kühlung erfolgt durch Luft, welche durch zwei Röhrchen  $k$  und  $k_1$ , die in Kugelgelenken neigbar sind, zutritt. Die Erhitzung erfolgt in ähnlicher Weise wie bei dem LEHMANNschen Kristallisations-Mikroskop durch einen zwischen Kondensor und Polarisator befindlichen Brenner  $b$ , welcher mittels des Griffes  $b_1$  leicht weggeklappt werden kann.

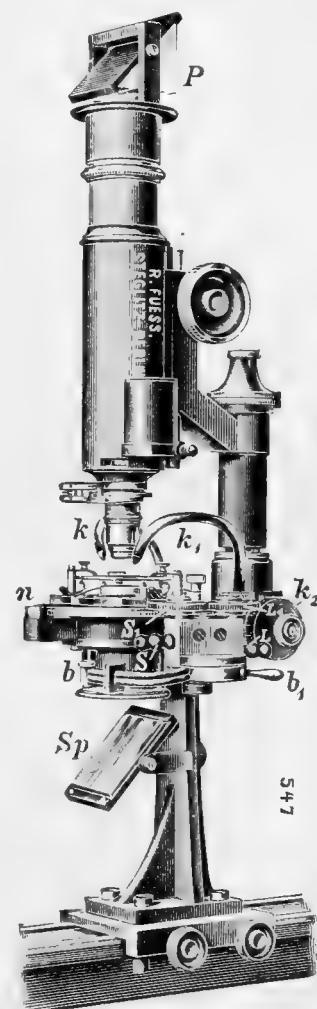
*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Boman, H. L.**, Objekttisch-Goniometer für das DICK-Mikroskop (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 187).

Der Verf. konstruierte einen Goniometer, welches auf ein Mikroskop aufsetzbar und zur Untersuchung von Ätzfiguren und ähnlichen (starke Vergrößerung erfordernden) Erscheinungen geeignet ist. Auch gestattet das Instrument die Immersion des Präparats in Öl (z. B. für Bestimmung des optischen Achsenwinkels).     *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Johnsen, A.**, Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 193—194).

Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß die gewöhnlichen Projektionsschirme wie Leinwand, Papier usw. linear polarisiertes Licht großenteils depolarisieren, während Mattglas und mattierte Metallflächen geeigneter für Wiedergabe der Polarisationszustände



(z. B. Pleochroismus) sind. Ähnlich wie Papier und Mattglas müssen sich auch die kristallinen (außer regulären) und kolloidalen Niederschläge unterscheiden. Dieses Verhalten dürfte (was der Verf. nicht besonders erwähnt) für die Mikrophotographie petrographischer Dünnschliffe von Bedeutung sein. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Doelter, C.**, Heizmikroskop mit elektrischer Heizung (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1909, p. 567—571 m. 1 Fig.).

Der Verf. benutzt ein elektrisches Heizöfchen von 80 mm Höhe und 12 mm Weite zum Erhitzen mikroskopischer Präparate. Für sehr hohe Temperaturen (bis gegen 1600°) wird ein größerer, etwa 12 cm hoher Ofen benutzt. Die Linsen werden durch ringförmige Reservoir, in welchen Wasser zirkuliert, gekühlt.

Für viele Zwecke ist die elektrische Heizung der Gasheizung vorzuziehen, jedoch wird für Beobachtungen nahezu aller Kristallisationserscheinungen, nicht nur (wie der Verf. schreibt) für Beobachtungen an flüssigen Kristallen die Möglichkeit das Präparat rasch abzukühlen, gefordert. Dieses ist am Mikroskop des Verf. nicht vorgesehen und ist auch mit elektrischer Heizung weniger leicht als mit Gasheizung vereinbar, so daß LEHMANNS Kristallisationsmikroskop durch das neue Modell nicht ersetzt wird. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Wright, F. E.**, Artificial daylight for use with the microscope (American Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 1).

Die natürlichen Farben der Mineralien und besonders die Interferenzfarben erscheinen bei den meisten künstlichen Lichtarten abnorm; der Verf. erlangte jedoch eine die richtigen Farben zeigende Lichtquelle dadurch, daß eine Acetylenflamme mit einem schwachen blauen Strahlenfilter (um das überschüssige Gelb des Acetylenlichts zu kompensieren) kombiniert und zweckmäßigerweise noch ein Kondensor zugefügt wird. Diese leicht erhältliche Lichtquelle besitzt optische Eigenschaften, die denen des Tageslichtes genügend gleichen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Miculescu, C.**, Messung des Brechungsquotienten eines Prismas unter dem Mikroskop und Verallgemeinerung der Methode der Messung des Brechungsquotienten durch das Mikroskop (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 305—310).

Der Verf. verbindet als Hilfsvorrichtung zur Messung des Brechungsexponenten eine horizontale Glasplatte, die durch Mikrometerschrauben horizontal und vertikal in genau meßbaren Beträgen bewegt werden kann, mit dem Mikroskop. Die Substanz wird als ein kleines Prisma, dessen eine Fläche horizontal auf dem Objektisch liegt, benutzt, so daß die Ablenkung dem Fall des senkrechten Auffalles des Lichtes auf das Prisma entspricht. Die Ablenkungswinkel wird aus dem Betrag berechnet, um welchen ein markierter Punkt der Hilfsplatte im mikroskopischen Gesichtsfeld durch die Einschaltung des Prismas verschoben resp. zur Kompensierung dieser Verschiebung mikrometrisch zurückbewegt wird. Der Prismenwinkel wird dadurch gemessen, daß das Mikroskop nach einander scharf auf zwei (durch Staubteilchen markierte) Punkte der Prismenfläche eingestellt wird, deren Verbindungsline quer zur Prismenkante liegt. Die Entfernung beider Punkte wird an dem horizontalen Mikrometer abgelesen und liefert den Nenner für die Tangente des Neigungswinkels der schrägen Prismenfläche, während der Zähler derselben dem Unterschied der beiden Scharfeinstellungen (ablesbar am vertikalen Mikrometer) gleichkommt.

Der Verf. zeigt, daß seine Methode eine Verallgemeinerung der bekannten Methode des Herzogs von Chaulnes bildet. Auf die zahlreichen mathematisch-optischen Ausführungen kann hier nur hingewiesen werden.

Die referierte Mitteilung ist eine Kürzung zweier früher veröffentlichten Abhandlungen des Verf. (Bull. de la Soc. des Sciences Bucarest Bd. XIV, p. 280—288 und Bd. XVI, p. 8—14), welche dem Ref. unzugänglich waren. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Evans, J. W.,** Bemerkungen zu einer Abhandlung über die Vergleichung der Brechungsindices von Mineralien in Dünnschliffen (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 188).

Zur Bestimmung der Brechungsindices unter dem Mikroskop benutzte der Verf. parallel gestellte Nikols, welche in eine solche Stellung gebracht werden, daß sie den Winkel zwischen den Schwingungsrichtungen zweier benachbarter Kristalldurchschnitte halbieren. In diesen Stellungen wird die BECKESCHE Linie beobachtet.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Clerici, E.,** Über die Bestimmung der Brechungsindices unter dem Mikroskope (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 394).

In dieser Notiz, die einen Auszug aus einer umfangreicherer Arbeit des Verf. (Rendic. R. Accad. Lincei, Rom [5a.] Bd. XVI, 1907, p. 336) bildet, wird folgende Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten beschrieben: Man benutze ein Objektglas, welches zwei ein Kreuz bildende Striche enthält, über deren Schnittpunkt man ein kleines Glasprisma kittet, so daß die brechende Kante einem der beiden Striche parallel ist und dieses mit einem Glasring umgibt. Das so gebildete Gefäß kann man mit Flüssigkeiten von verschiedenen Brechungsexponenten füllen und den Betrag, um welchen der zur brechenden Kante parallele Strich des Prismas abgelenkt erscheint, messen. So gewinnt man eine empirische Eichung und kann alsdann den Brechungsexponenten beliebiger Flüssigkeiten aus ihrem Ablenkungsbetrag bestimmen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Allen, E. T., a. White, W. P.,** Diopside and its relations to Calcium and Magnesium Metasilicates; with Optical Study by F. E. WRIGHT and ESPER S. LARSEN (American Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 1—47 w. 13 flgg. a. 1 tabl.).

Die Verff. untersuchen das Verhalten des Systems  $\text{CaSiO}_3$  —  $\text{MgSiO}_3$  bei sehr hohen Temperaturen (bis etwa  $1400^{\circ}\text{C}$ ) und bedienen sich bei den optischen Methoden (die nur in der kleineren Hälfte der Abhandlung beschrieben werden) eines neu konstruierten interessanten Mikroskops, bei welchem der Erhitzungsofen mit einem Wassermantel umgeben wird. Hierdurch werden die angrenzenden Mikroskopenteile (Linsen und Objekttisch) genügend gekühlt. Die Erhitzung erfolgt auf elektrischem Wege.

In dem zweiten, mehr chemischen Teil sind die Ätzfiguren, welche für künstlichen Diopsid und andere  $\text{CaSiO}_3$  —  $\text{MgSiO}_3$ -Gemische beschrieben werden, von Interesse für den Mikroskopiker, auch Mikrophotographien dieser Ätzfiguren sind beigelegt.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Wright, F. E.,** A containing device for salts used as sources for monochromatic light (American Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 159).

Der Verf. bringt das zur Färbung der Flamme dienende Salz (Natrium-, Lithium- oder Thalliumsalz) in einen kleinen dünnen Platin-tiegel, der so befestigt wird, daß er durch eine Seite der Flamme erhitzt wird. Das so zum Schmelzen gebrachte Salz saugt sich in ein Bündel von Platindrähten ein, welches mit einem Ende in den Tiegel eintaucht, während das andere, über den Tiegel hinausragende Ende eine Schlingenform besitzt und ganz so wie die gewöhnliche BUNSENSCHE Salzperle in die Flamme gestellt erscheint. Durch die kapillare Wirkung wird die „Dochtpelze“ viele Stunden hindurch mit Salz vom Tiegel aus versorgt und wirkt ununterbrochen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Thugutt, St. J.,** Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. Bd. I, 1910, p. 25—36 m. 1 Tf.).

Bei dem von früheren Beobachtern für einheitlich gehaltenen Mineral Hydronephelit wies der Verf. mikroskopisch nach, daß es ein Gemenge winziger Kristalle von Natrolith, Diaspor und Hydrargillit ist. Zur Unterscheidung der ersten Komponenten von den beiden anderen diente folgende Färbemethode: Das ausgeglühte Hydronephelitpulver wird auf einen Uhrglase mit einigen Tropfen  $\frac{1}{10}$  prozentiger Kobaltnitratlösung benetzt, bei  $100^{\circ}$  getrocknet und, auf ein Platinblech übertragen, von neuem bei heller Rotglut erhitzt. Der Diaspor und Hydrargillit färben sich schön blau, während der Natrolith unverändert bleibt. Der Diaspor muß beim Behandeln des ursprünglichen Pulvers mit heißer verdünnter Salzsäure abgetrennt werden, er allein bleibt ungelöst zurück.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Campbell, W., u. Knight, C. W.,** Mikrostruktur von nickelhaltigen Pyrrhotin (Zeitschr. f. Kristallogr. (Bd. XLVI, 1909, p. 388)).

Die Verff. stellten die Kristallisationsfolge der Begleitmineralien des Pyrrhotins fest. In dem begleitenden basischen Eruptiv-Gestein hat sich der Magnetit vor den Silikaten ausgeschieden; das Erz selbst enthält zwei Nebenmineralien, die sich später als der Pyrrhotin selbst gebildet haben, und zwar zunächst Pentlandit, alsdann Chalkopyrit.

Die Notiz bildet einen Auszug aus einer früheren dem Ref. nicht zugänglichen Publikation der Autoren in *Economic Geology* 1907, p. 350—362. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Sustschinsky, P. P.,** Über einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 295—296).

Der Verf. untersuchte Flecken auf Porzellantellern, die sich während des Brennens in einer Karlsbader Fabrik bildeten, mikroskopisch und wies folgende Komponenten nach: Magnetit in Skeletten oktaëdrischer Kriställchen, Sillimanit (spätere Ausscheidung) in radialstrahligen Formen, bräunliche lanzenförmige und nadelige Individuen, die vielleicht aus Hämatit bestehen, endlich graue Glasmasse.

(Die Mitteilung ist ein Auszug aus der dem Ref. nicht zugänglichen Publikation: *Travaux de la Soc. Impér. des Naturalistes de St.-Pétersbourg* t. XXXVII, 1906, Liv. 1, p. 158—196.)

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Siedentopf, H.,** Lichtreaktionen im Kardiod-Ultramikroskop (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, p. 3—6).

Mittels eines neuen Kondensors, des „Kardiod-Kondensors“, hat der Verf. die Lichtstärke seines Ultramikroskops sehr erhöht und stellt fest, daß infolge der Lichtfülle in einer äußerst großen Anzahl von Fällen photochemische Reaktionen, welche bisher völlig unbekannt waren, entstehen. Z. B. werden die grünen Teilchen kolloidaler Goldlösungen weißlich und nehmen an Helligkeit zu. Die Umwandlung ist irreversibel. Der Verf. vermutet, daß eine Goldverbindung, etwa das Oxyd, entsteht. Auch das Ausbleichen kolloidaler Silber- und Platinteilchen scheint durch Oxydbildung zu deuten zu sein. Bei Eosin wurde ebenfalls ein Ausbleichen, bei Berlinerblau aber eine Ausflockung beobachtet; beide Vorgänge scheinen von Zersetzung herzurühren.

Bei Benzopurpurin bildeten sich unter dem Einfluß des Lichts grüne, in zahllose ungefärbte Kügelchen zerfallende Fäden (1 bis 2  $\mu$  Länge). Im Dunkeln bilden sich aus den Resten der weißen Partien Neubildungen von grüner Farbe, welche in mancher Hinsicht den flüssigen Kristallen ähnlich sind. Halogensilber zersetzt sich quantitativ in rote, gelbe, dann grüne und schließlich blauviolette Silber teilchen.

Die Struktur ist derjenigen einer Autochromplatte sehr ähnlich. Das freiwerdende Halogen scheint sich mit dem Wasserstoff zu verbinden, welcher unter Wasserzersetzung (oder Bildung von  $H_2O_2$ ) frei wird.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Siedentopf, H.,** Über die Umwandlung des Phosphors im Kardiod-Ultramikroskop (Ber. d. d. chem. Ges. 1910, p. 692—694).

Durch Konstruktion des Kardiod-Kondensors (vgl. das vor. Ref.) erhöhte der Verf. die Lichtstärke des früheren Spalt-Ultramikroskops um etwa das Zwanzigfache und ist jetzt in der Lage photochemische Reduktionen bei mehr als 1500facher Vergrößerung zu verfolgen, z. B. die Reduktion des Kaliumbichromats, Kaliumpermanganats u. dgl. Besonders ausführlich wurde die Umwandlung des Phosphors studiert. Unter dem Einfluß der Belichtung bilden sich aus weißem Phosphor oder aus seiner konzentrierten Lösung in Schwefelkohlenstoff weiße Submikronen, die in charakteristischer Weise Verlängerungen aussenden und wachsen, darauf zu Maschenbildungen neigen und schließlich in roten Phosphor sich umwandeln.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Soedberg, T.,** Bildung amikroskopischer Goldkeime durch Bestrahlung von Goldsalzlösungen mit ultraviolettem Licht (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, p. 238—240 m. 1 Fig.).

Wird eine alkalische sehr verdünnte Lösung von  $HAuCl_4$  mit einer Hg-Quarzlampe bestrahlt und dann — noch belichtet — mit Hydrazindichlorid reduziert, so sind unter dem Ultramikroskop amikroskopische Teilchen sichtbar. Bei analogen Versuchen ohne Belichtung bildeten sich stets viel größere Teilchen. Es scheint durch das ultraviolette Licht eine Anzahl von Goldkeimen ausreduziert zu werden, welche sich zu anfangs amikroskopischen Goldteilchen vereinigen. Diese wirken als Keime bei Zusatz des Reduktionsmittels, so daß sich das reduzierte Gold auf ihnen ablagert.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Amann, J.,** Ultramikroskopie der Jodlösungen (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, p. 235—238).

Jodsplitterchen wurden in der linsenförmigen Vertiefung eines hohlen Objektträgers mit Lösungsmitteln behandelt und gleich nach

der Auflösung untersucht. Die violetten Lösungen (durch Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, flüssiges Paraffin entstehend) zeigen keine oder höchst wenige ultramikroskopische Mizellen im roten Licht. Hingegen wächst die Mizellenzahl bei Beleuchtung mit gelbem oder weißem Licht. Die rötlichvioletten Lösungen (durch Benzol, Xylol und Toluol entstehend) zeigen ein komplizierteres Verhalten (Wolkenbildung von Teilchen, lebhafte Brown'sche Bewegung). Die Jodlösung in Petroläther zeigt zahlreiche Mizellen, diejenige in Petroleum hingegen keine.

Auch die in Anilin, Dimethylanilin und Phenol entstehenden gelben bis braunen Lösungen wurden untersucht und zeigten ähnliche Unterschiede, ferner wurden auch Wasser, Eisessig, Essigäther, mehrere Alkohole, Wasserstoffperoxyd, Aceton, Alkalijodide, Glycerin, Terpentinöl und Tereben als Lösungsmittel benutzt.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

## Neue Literatur.

---

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Bruck, W. F.**, Wie studiert man Biologie? Eine Einführung in die Wissenschaft für angehende Studierende der Botanik und Zoologie und deren Ergänzungswissenschaften, mit Ratschlägen zur zweckmäßigen Anordnung des Studienganges. Stuttgart (W. Violet) 1910. IV u. 152 pp. 2·50 M.

**Chaine, J.**, Manual pratique de Dissections de Zoologie. Paris 1909. pet. in-8. 268 pp. av. 159 figg. Toile. 4·50 M.

**Cunningham, D. J.**, Textbook of Anatomy. 3. Edition. London. 1468 pp. w. fig. 32 M.

**Freundlich, H.**, Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.) 1909. VIII u. 591 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 117.)

**Friedemann, M.**, Taschenbuch der Immunitätslehre mit besonderer Berücksichtigung der Technik. Leipzig (Joh. Ambr. Barth) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 118.)

**Henneberg, W.**, Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde unter besonderer Berücksichtigung der Spiritus-, Hefe-, Essig- und Milchsäurefabrikation. Berlin (P. Parey) 1909. Mit 220 Textabbild. u. 670 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 120.)

**Knox, E. Bl.**, Aids to microscopic diagnosis (bacterial and parasitic diseases. London (Baillière, Tindall & Cox) 1909. VIII u. 156 pp. 2 s 6 d.

**Kratschmer v. Forstburg, Ritter Fl.**, u. **Senft, E.**, Mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der Harnsedimente. 45 pp. m. 17 Tfln. in Farbendruck u. 13 Abb. im Texte. Wien u. Leipzig (Josef Šafář) 1909. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 155.) 8·40 M.

**Lindner, P.**, Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die technische Biologie, Hefenreinkultur und Infektionslehre. Für Studierende und Praktiker bearbeitet. 5., neu bearbeitete Aufl. Mit 277 Textabbild. u. 52 Abbild. auf 4 Tbln. VIII u. 574 pp. Berlin (P. Parey) 1909. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 119.)

**Lubosch, W.**, Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der Wirbeltiere (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. CCLXXXII, m. 107 Abbild.). Leipzig (B. G. Teubner) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 121.)

**Ostwald, W.**, Grundriß der Kolloidchemie. Dresden (Verlag Theod. Stein-kopff) 1909. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 116.)

**Reitz, Ad.**, Nahrungsmittel und Fälscherkünste. Ein Büchlein zur Untersuchung unserer wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel (Naturwissen-schaftl. Volksbücher, No. 14/16), 76 pp.; Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Francksche Verlagsbuchhandl.) Stuttgart 1910.

**Saulieu, J., et Raillère, H.**, Anatomie. 229 figg. Paris (Bailliére et fils) 1910. 382 pp. 8°. 8 M.

**Schmorl, G.**, Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1909; XVI u. 399 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 119.)

**Senft, E.**, Taschenbuch für praktische Untersuchungen der wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel. Nach den von Herrn K. u. K. General-stabsarzt Prof. Dr. FL. Ritter KRATSCHMER v. FORSTBURG in der militärärztlichen Applikationsschule gehaltenen Vorträgen zusammen-gestellt. 2., verbess. u. vermehrte Aufl. Mit 7 Tbln. Wien u. Leipzig (Jos. Šafář) 1910. 105 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 120.) 2·40 M.

**Spiers**, Nature through the microscope. The rambles and studies of a microscopist. London (Culley). 335 pp. 10 plts., 300 drawings.

## 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

### a. Kataloge.

**Ernemann, H., A.-G.**, vormals **Ernst Herbst & Firl**, Katalog No. 55: Die Photographie im Dienste der Wissenschaft. Görlitz 1910/11.

**Fueß, R.**, Katalog No. 132: Mineralogische und kristallographische Instrumente und Hilfsapparate.

**Fueß, R.**, Prospekt No. 144: Mikroskop IV c für petrographische Arbeiten.

**Watson and Sons, W.**, Catalogue of microscopes and accessories, 21. edit. London 1910/11.

**Zeiß, C.**, Mikroskopstative Heft 5: Stativ V, Neues Laboratoriums- und Kursstativ mit oder ohne Kippvorrichtung. Jena 1909.

**Zeiß, C.**, Ultramikroskopie und Dunkelfeldbeleuchtung, Heft 8: Übersicht über die Auswahl ultramikroskopischer Apparate. Jena 1910.

---

### b. Neue Mikroskope.

**Eleizegui, A.**, Un nuevo modelo de microscopio para la enseñanza (Bol. de la R. Soc. españ. de Hist. Nat. vol. VIII, 1908, p. 442—444).

WATSON's Naturalist Microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 224; vgl. WATSON and Sons' Special Catal.).

ZEISS' microscope for investigating ultra-microscopical particles (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 91; vgl. ZEISS' Katalog 3. Ausg. 1907, p. 15—19).

---

### c. Objektive.

WATSON's  $\frac{1}{6}$  and  $\frac{1}{12}$  Objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 226; vgl. WATSON and Sons' Special Catal. 1910).

---

### d. Mikrometer.

(Vlès, F.,) Ocular micrometer with interior vernier (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 230; vgl. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, p. 537).

### e. Beleuchtungsapparate.

(Barrett, W. T.,) New form of Polarimeter for the measurement of the refractive index of opaque bodies (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 93; vgl. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. vol. XII, 1909, p. 98).

Goosman, Dark-ground illumination with ordinary microscope equipment (Journ. of the Americ. med. Assoc. vol. LII, 1909, No. 20).

(Harding, C. F.,) Use of the polariscope in testing high-tension insulators (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 98; vgl. Proc. Indiana Acad. Sci. 1908, p. 147—149).

(S. C. A.,) Dark-ground illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 98; vgl. Engl. Mechanic vol. XC, 1909, p. 311).

**Siedentopf, H.**, Über einen neuen Fortschritt in der Ultramikroskopie (Verhandl. d. deutsch. Physik. Ges. Jahrg. XII, 1910, No. 1).

**Spilmann, L.**, Dispositif facilitant la recherche du spirochète au moyen du condensateur à fond obscur (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXVIII, 1910, p. 141—142; vgl. Bull. Inst. PASTEUR vol. VIII, 1910, no. 6, p. 257).

**Thomae, C.**, Zur Beleuchtungsfrage in der Ultramikroskopie (Journ. f. d. prakt. Chemie, N. F., Bd. LXXX, H. 12, p. 555).

**BECK-GORDON's Speculum Lamp** (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 92; vgl. R. a. J. BECK's Special Catalogue 1909).

**WATSON and SONS' Holos immersion paraboloid** (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 231; vgl. WATSON and SONS' Special Catalogue 1910).

#### f. Zeichenapparate.

**Evatt, E. J.**, The cameragraph: a drawing apparatus (Journ. Anat. and Physiol. vol. III, 1908, p. 335—336).

#### g. Verschiedenes.

(**Barrett, W. F.**.) Methods of determining the amount of light scattered from rough surfaces (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 101; vgl. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. vol. XII, 1909, p. 190—197).

**Cords, R.**, Über die Erfolge der neueren stereoskopischen Verfahren (Naturwiss. Wochenschr., N. F., Bd. VIII, 1909, No. 47, p. 737).

(**Grayson, H. J.**.) On the production of micrometric and diffraction rulings (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 239; vgl. The Microscope vol. I, 1909, p. 4—11).

(**Henker, O.**, a. **Rohr, M. v.**) Binocular loups of weak and medium magnification (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 225; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXI A, 1909, p. 280—286).

**Merlin, A. A. C. E.**, On the measurement of the first nine groups of GRAYSON's finest twelve-band plate (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 144).

**Mylius, F.**, u. **Groschuff, E.**, Mikrochemische Proben zur Erkennung von Glasarten (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1910, H. 5, p. 41).

**Nelson, E. M.**, On the visibility of the tertiaries of *Coseinodiscus asteromphalus* in a balsam mount (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 147).

**Pocklington, H. C.**, The aberration of a symmetrical optical instrument (Proc. Roy. Soc., Ser. A, vol. LXXXIII, 1909, p. 99—106).

**Schieder, F. V.**, Das Mikroskop in der Volks- und Bürgerschule (Monatschrift f. d. element.-naturwiss. Unterricht 1909/10, H. 2, p. 23, H. 5, p. 69).

**Tutton, A. E.**, Standard measurement in wave-lengths of light (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 235).

**Zschimmer, E.**, Die Glasindustrie in Jena, ein Werk von SCHOTT und ABBE. 8°. 160 pp. mit Zeichnungen von ERICH KUITHAN. Jena (E. Diederichs) 1909. 6 M.; geb. in Leder 12 M.

---

### 3. Mikrophotographie und Projektion.

(**Banfield, A. C.**.) Method of preparing stereo-photomicrographs (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 233; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club 1909, p. 459—464).

(**Comandon, J.**.) Ultramicroscopic cinematography of living microbes and of moving particles (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 100; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. t. CXLIX, 1909, p. 938).

**Crabtree, J. H.**, Formation and photomicrography of crystals (Knowledge vol. VI, 1909, p. 411—414).

**Hannecke, P.**, Die Herstellung von Diapositiven zu Projektionszwecken, Fenstertransparenten und Stereoskopien. Mit 32 Abbildungen. 2. Aufl. 128 pp. Berlin (G. Schmidt) 1909. Photogr. Bibliothek Bd. XX. 2·50 M.

(**Kenneth Mees, C. E.**.) Resolving power of photographic plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 99; vgl. Proc. Roy. Soc. vol. LXXXIII, 1909, p. 810—818).

**Lüppo-Cramer**, Kolloïdchemie und Photographie (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloïde Bd. VI, 1910, H. 1, p. 7).

**Morhart, F.**, Der PRENZLowsche mikrophotographische Momentapparat (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 8, 9, p. 155).

(**Perkins, R. G.**.) Cheap non-vibrating suspension for microphotography (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 99; vgl. John Hopkins Hosp. Bull. vol. XX, 1909, p. 325).

(**Perot, A.**.) Schutzmittel für Silberspiegel (Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXX, 1910, H. 2, p. 57; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLIX, 1910, p. 725).

(**Reicher, K.**.) Mikrokinematographische Aufnahmen bei Dunkelfeldbeleuchtung und Makrokinematographie (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 13, p. 625; vgl. Berliner klin. Wochenschr. 1910, No. 11).

**Schurig, W.**, Eine einfache Projektions- und Demonstrationskuvette für Plankton (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 8, 9, p. 170).

**Stempell, W.**, Über Nosema bombycis NÄGELI nebst Bemerkungen über Mikrophotographie mit gewöhnlichem und ultraviolettem Licht (Arch. f. Protistenkde. Bd. XVI, 1909, p. 281—358).

**Vogel, E.**, Taschenbuch für Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von PAUL HANNEKE. Mit 145 Abb., 23 Tafn. und einem Anhange von 21 Bildvorlagen. 21. u. 22. Aufl. 336 pp. Berlin (G. Schmidt) 1909. 2·50 M.

**Zacharias, O.**, Der neue Zeichen-Projektionsapparat von R. WINKEL (Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde Bd. IV, H. 4, p. 399—404 m. 3 Figg.).

R. FUESS' Ergänzungsprospekt No. 142 zu den Projektionslisten No. 100, 110 u. 135. 4 pp.

KRÜSS' Epidiascope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 229; vgl. Deutsche Mechan.-Zeitg. 1909, p. 230—232).

#### 4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Arendt, G.**, Apparat zur selbsttätigen Fixierung und Einbettung mikroskopischer Präparate (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 43, p. 2226—2227 m. 3 Figg. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 121).

**Breuer, C.**, Ein „paradoxes“ Verfahren zum Abklatschen von Zeichnungen, Schriftstücken usw. (Naturwiss. Wochenschr., N. F., Bd. IX, 1909, No. 2, p. 22).

(**Décombe, L.**.) Messung des Brechungsindex von Flüssigkeiten mit Hilfe des Mikroskops (Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXX, 1910, p. 127; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CL, 1910, p. 389).

(**Dominikiewicz, M.**.) Filterstandgefäß für mikroskopische Farbstofflösungen und sterile Lösungen (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1910, H. 5, p. 46; vgl. Chemiker-Zeitg. Bd. XXXIII, 1909, p. 670).

**Fehrs, L.**, Ein neues Färbegestell zum Färben und Abspülen von Objektträgerausstrichpräparaten (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 33, p. 1439 m. 1 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 123).

**Gemmill, J. F.**, An automatic aerating apparatus suitable for aquaria etc. (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 9).

(**Gobbi, E.**) Metallisches Filter mit regelmäßigen und verschiedenen, auch ultramikroskopischen Dimensionen entsprechenden Zwischenräumen (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1910, H. 1, p. 7; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLVIII, 1909, p. 1126).

**Golgi, C.**, Une méthode pour la prompte et facile démonstration de l'appareil réticulaire interne des cellules nerveuses (Arch. Ital. Biol. tome XLIX, 1908, p. 269—274; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 124).

**Herxheimer, K.**, Über eine neue Fibrinmethode (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 33, p. 1695; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 124).

**Loose, W.**, u. **Hübscher, J.**, Selbstanfertigung eines Mikrotoms (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 8, 9, p. 172).

**Marpmann**, Über die mikroskopische Untersuchung von unlöslichen Rückständen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. XV, 1910, H. 7, p. 157).

**Nageotte, J.**, Nouveau microtome universel. Appareil à congélation pour les grandes coupes (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 32, p. 503—505; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 123).

**Neisser, M.**, Das Mikroskop-Karussell (Die Umschau Bd. XIV, 1910, No. 6, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 121).

**Radasch, H. E.**, A slideholder for serial work (Anatomical Record vol. III, 1909, no. 2, p. 114—116 w. 5 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 122).

**Sabrazès, J.**, Applications hématologiques, cytologiques et bactériologiques de la coloration au bleu de methylen au  $\frac{1}{500}$ e. (Gaz. Hebdom. des Sc. méd. de Bordeaux t. XXX, no. 9, p. 102—103).

**Schildwächter, W.**, Histologische Artefakte (Mikrokosmos Bd. III, 1909 —10, H. 8, 9, p. 151).

**Sigmund**, Über die Technik, aus tierischem Materiale mikroskopische Handschnitte und Zupfpräparate herzustellen (Mikrokosmos Bd. III, 1909 —10, No. 10, p. 184).

**Vlès, F.**, Sur un micromètre oculaire à vernier intérieur (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 33, p. 537—538; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 123).

## 5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

### a. Niedere Tiere.

**Anschütz, G.**, Untersuchungen über direkte Einwirkung des Chinins und Methylenblaus auf Protozoen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, No. 3, p. 277).

(**Banks, N.**) Collecting and preserving insects (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 112; vgl. Smithsonian Inst., Washington, Bull. no. 67, 1909, 135 pp., 188 figg.).

**Böhm**, Zur Vereinfachung der Trichinenschau (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene Jahrg. XIX, 1909, No. 7, p. 252; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 20, p. 628).

**Dawydooff, C.**, Beobachtungen über den Regenerationsprozeß bei den Enteropneusten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 237—305 m. 23 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 131).

**Effenberger, W.**, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Polydesmus (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLIV, 1909, p. 527—586 m. 13 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 128).

**Fischel, A.**, Untersuchungen über vitale Färbungen an Süßwassertieren insbesondere bei Cladoceren. 66 pp. Mit 8 Textfigg. u. 24 Figg. auf 2 Tfln. Leipzig (W. Klinkhardt) 1908. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 126.)

**Frosch**, Beitrag zur Biologie saprophytischer Amöben (Zeitschr. f. Krebsforschung Bd. VIII, 1909, No. 2, p. 183; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 11, p. 347).

**Gauducheau**, A., Sur une culture amibienne (Bull. Soc. de Path. exot. t. II, 1909, no. 5, p. 247; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 11, p. 346).

(**Hargitt**, G. T.,) Collecting Coelenterata, and observations on the ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 112; vgl. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. LIII, 1909, p. 161—212).

(**Haswell**, W. A.,) Hardening and imbedding the eggs of Temnocephala fasciata (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 114; vgl. Quart. Journ. Micr. Sci. vol. LIV, 1908, p. 417—418).

**Hesse**, E., Quelques particularités de la spermatogénèse chez les oligochètes (Arch. de Zool. expér. et générale, sér. 4, t. X, 1909, p. 411—446 av. 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 125).

**Heyder**, P., Zur Entwicklung der Lungenhöhle bei Arion. Nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Urniere und Niere, des Pericards und Herzens (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 90—156 m. 6 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 129).

**Hirschler**, J., Die Embryonalentwicklung von *Donacia crassipes* L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCII, 1909, p. 627—744 m. 15 Figg. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 128).

**Janeck**, R., Die Entwicklung der Blättertracheen und Tracheen bei den Spinnen (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLIV, 1909, p. 587—646 m. 67 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 127).

**Krecker**, F. H., The Eyes of *Dachylopius* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 73—89 u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 131).

(**Mayer**, A. G.,) Use of magnesium in stupefying marine animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 246; vgl. Biol. Bull. vol. XVII, 1909, p. 341—342).

**Nusbaum**, J., u. **Fuliński**, B., Zur Entwicklungsgeschichte des Darmblattes bei *Gryllotalpa vulgaris* LATR. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 306—348 m. 11 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 127).

**Samson**, K., Zur Anatomie und Biologie von *Ixodes ricinus* L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 185—236 m. 18 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 131).

**Stübel**, H., Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen. IV. Die Peristaltik der Blutgefäße des Regenwurmes (PFLÜGER's Arch. Bd. CXXIX, 1909, No. 1, 2, p. 1—34 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 129).

**Viets**, K., Über Fang, Konservierung und Präparation von Hydrakarinen [Wassermilben] (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 12, p. 225).

## b. Wirbeltiere.

**Arnold, J.**, Über feinere Strukturen und die Anordnung des Glykogens in den Muskelfaserarten des Warmblüterherzens (Sitzber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Jahrg. 1909, 1. Abh., p. 1—34 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 136).

**Baecchi, B.**, Neue Methode zum Nachweis der Spermatozoen in Zeugflecken (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 25, p. 1105—1106; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 157).

**Bell, E. T.**, I. On the occurrence of fat in the epithelium, cartilage, and muscle fibers of the ox. II. On the histogenesis of the adipose tissue of the ox (Amer. Journ. Anat. vol. IX, 1909, no. 3, p. 401—438 w. 2 tables; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 138).

**(Carruthers, V. T.)** Simple method of counting Leucocytes (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 259; vgl. Brit. Med. Journ. vol. II, 1909, p. 1749).

**Cash, J.**, The british freshwater Rhizopoda and Heliozoa, vol. II, Rhizopoda, part 2. London, Printed for the RAY Soc., 1909. 166 pp. 16 plts.

**Crawley, H.**, Observations on mammalian blood with dark-field illumination (U. S. Departm. of Agric., Bur. of animal Industry; Bull. no. 119, 1909, 11 pp.; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 6, p. 256).

**Dominicis, A. de**, Neue und beste Methode für den Nachweis der Spermatozoen (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 24, p. 1121; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 158).

**Ellermann, V., u. Erlandsen, A.**, Eine neue Technik der Leukocytenzählung (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. XCVIII, 1909, H. 1—3, p. 245—257 m. 2 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 143).

**Feis, O.**, Untersuchungen über die elastischen Fasern und die Gefäße des Uterus (Arch. f. Gynäkologie Bd. LXXXIX, 1909, H. 2, p. 308—316 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 136).

**Fischer, G.**, Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne und zur Resorption des Milchgebisses nebst Untersuchungen über die Genese der Osteoklasten und Riesenzellen (Anat. Hefte, H. 116 [Bd. XXXVIII, H. 3], 1909, p. 617—725 m. 27 Textfigg. u. 14 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 144).

**Gaston, P.**, L'ultramicroscope dans le diagnostic clinique et les recherches de laboratoire (Actualités médicales). 62 pp. 25 figg. Paris (J. Bailleure et fils) 1910. 1:50 fres.

**Hübscher, J.**, Selbstanfertigung von Skeletten (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 8, 9, p. 145).

**Jolly, J.**, Sur quelques points de la morphologie du sang étudiés par l'observation de la circulation dans l'aile de la chauve-souris (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 94—109 av. 10 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 144).

**Kolmer, W.**, Über einen sekretartigen Bestandteil der Stäbchen-Zapfenschicht der Wirbeltierretina [Vorläufige Mitteilung] (PFLÜGERS Arch. Bd. CXXIX, 1909, No. 1, 2, p. 35—45 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 159).

**Kratschmer v. Forstburg, Ritter Fl.**, u. **Senft, E.**, Mikroskopische und mikrochemische Untersuchung der Harnsedimente. 45 pp. m. 17 Tfln. in Farbendruck u. 13 Abb. im Texte. Wien u. Leipzig (Josef Šafář) 1909. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 155.) M. 8·40.

**Laguesse, E.**, Sur l'évolution des îlots endocrines dans le pancréas de l'homme adulte (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 1—93 av. 24 figg. et 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 151).

**Lanfranchi, A.**, Sur un nouvel élément du sang chez le cobaye (Clinica veterinaria, 1909, no. 2, p. 64, no. 3, p. 97; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, no. 6, 1910, p. 258).

**Lefébure, M.**, Les terminaisons nerveuses dans la peau du sein en dehors du mamelon (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 4, p. 339—352 av. 4 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 146).

**Mangubi-Kudrjavtzewa, A.**, Über den Bau der venösen Sinus der Milz des Menschen und Rhesusaffen (Anat. Hefte, H. 119 [Bd. XXXIX, H. 3], 1909, p. 699—736 m. 2 Tfln. u. 3 Figg. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 152).

**Marco del Pont, A.**, Sobre un nuevo metodo para la fijacion y coloracion de las preparaciones de sangre. 13 pp. Buenos-Aires, 1909. (Vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 1, p. 17.)

**Marcora, F.**, Über die Beziehungen zwischen dem Binnennetze und den Nissl-Körperchen in den Nervenzellen (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 2, 3, p. 65—69; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1909, p. 147).

**Maréchal, J.**, Sur l'ovogénèse des Sélaçiens et de quelques autres Chordates. Premier Mémoire: Morphologie de l'élément chromosomique dans l'ovocyte I. chez les Sélaçiens, les Téléostéens, les Tuniciers et l'Amphioxus (La Cellule t. XXIV, 1907, fasc. 1, p. 7—239 av. 11 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 155).

**Mayer, A.**, et **Rathery, F.**, Histophysiologie du rein de *Tubinambis teguixin* [LINNÉ] (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 4, p. 321—338 av. 1 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 152).

**Mayer, A.**, et **Rathery, F.**, Recherches sur l'histophysiologie de la sécrétion urinaire chez les Mammifères (Arch. d'Anat. microsc. t. XI, 1909, fasc. 1, p. 134—166 av. 1 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 153).

**Mc Gill, C.**, MALLORY's anilin-blue connective tissue stain (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 2, 3, p. 75—76; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 140).

**Nageotte, J.**, Mitochondries et grains spumeux dans les cellules nerveuses (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 25, p. 130—132 av. 1 fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 145).

**Nageotte, J.**, Mitochondries et neurokératine de la gaine de myéline (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 31, p. 472—475; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 146).

**Nageotte, J.**, Pratique des grandes coupes du cerveau par congélation. Coloration de la myéline dans les coupes grandes et petites, sans chromage préalable (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 33, p. 542—545; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 149).

**Pacheco, A.**, Sur les types cellulaires des ganglions spinaux de l'homme à l'état normal et dans quelques états pathologiques (Arch. do real instituto bacteriol. Camara Pestana vol. III, fasc. 1, Lisbonne 1910).

**Perroneito, A.**, Über die Zellen beim Degenerationsvorgang der Nerven (Folia Neuro-Biologica Bd. III, 1909, No. 3, p. 185—191 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 146).

**Pielsticker, F.**, Über traumatische Nekrose und Regeneration quer-gestreifter Muskeln beim Menschen (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVIII, 1909, H. 2, p. 374—384 m. 1 Tfl., Fortsetz. in H. 3, p. 385—392; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 138).

**Portmann, J.**, Eine Verbesserung der Pipetten des Blutkörperchenzählapparates und des Hämometers nach SAHLI (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 46, p. 2064—2065 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 142).

**Rubaschkin, W.**, Über die Urgeschlechtszellen bei Säugetieren (Anat. Hefte, H. 119 [Bd. XXXIX, H. 3], 1909, p. 605—652 m. 4 Tfln. u. 6 Textfigg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 156).

(**Samut, R.**) Enumeration of blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 231; vgl. Lanceet vol. II, 1909, p. 1424).

**Saragnone, E.**, Fluoride of silver in GOLGI's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 256; vgl. Pathologica vol. I, 1909, p. 536—538).

**Savini, E.**, u. **Savini-Castano, Th.**, Über das elastische Gewebe der Mamilla im normalen und pathologischen Zustande (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVIII, 1909, H. 3, p. 459—472 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 132).

**Seefelder, R.**, Über die elastischen Fasern der menschlichen Cornea, dargestellt nach der Färbemethode von HELD [Eine histologische und histogenetische Studie] (Arch. f. Ophthalmologie Bd. LXXIII, 1909, H. 1, p. 188—212 m. 2 Tfln. u. 1 Fig. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 133).

**Studnička, F. K.**, Vergleichende Untersuchungen über die Epidermis der Vertebraten (Anat. Hefte, H. 117 [Bd. XXXIX, H. 1], 1909, p. 1—267 m. 15 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 132).

### c. Mikroorganismen.

**Ambrož, Ad.**, Entwicklungseyklus des *Bacillus nitri* sp. n., als Beitrag zur Cytologie der Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, H. 3, p. 193—226 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 163).

**Ballenger, E. G.**, A new method of staining motile organisms, renal tube casts and fixed smears of *Spirochaeta pallida* (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 20, p. 1635; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1909, No. 49, p. 2182).

**Baudran**, Milieux artificiels atténuant ou exaltant la virulence du bacille de KOCH (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLIX, 1909, no. 20, p. 874—875).

**Berdnikoff, A. J.**, Eine Verbesserung der bakteriologischen Untersuchungsmethode von Exkrementen bei asiatischer Cholera (Russky Wratsch 1909, No. 36; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 23, p. 721).

**Berka, F.**, Über das Verhältnis der zur Darstellung gelangenden Tuberkelbazillen bei Sputumfärbemethoden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, 1909, H. 4, p. 456—458; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 164).

**Bernhardt, G.**, Über die Verwendung von Antiformin und Ligroin für den Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum (Deutsche med. Wochenschr. 1909, p. 1428; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1909, No. 9, 10, p. 283).

**Bertarelli, E.**, Sui metodi per meglio dimostrare i bacilli tubercolari nello sputo se presenti in numero scarso (Riv. di Ig. e di San. pubbl. vol. XX, 1909, no. 13, p. 385—389; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VII, 1909, no. 23, p. 1014).

**Betegh, L. v.**, Über eine neue Methode zur Darstellung der Sporen und Struktur bei den säurefesten Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LII, 1909, H. 4, p. 550—554; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 164).

**Borges, J., et Ferreira, A. A.**, Contribution à l'étude bactériologique du lait de la ville de Lisbonne (Arch. do real instituto bacteriol. Camara Pestana vol. III, fasc. 1, Lisbonne 1910).

**Borrel, A.**, Microbes dits invisibles et leur coloration (C. R. Soc. Biol. t. LXVII, p. 774; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 162).

**Brem, W. V.**, Investigation of blood for tubercle bacilli (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 12, p. 909—911).

**Cantani, A.**, Über eine praktisch sehr gut verwendbare Methode albuminhaltige Nährböden für Bakterien zu bereiten (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1901, H. 4, p. 471; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 168).

**Capellani, S.**, Un buon terreno nutritivo per l'isolamento del bacillo di LÖFFLER (Riforma med. t. XXIV, 1908, no. 39; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 1, p. 9; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 167).

**Chitrowo, A. A.**, Eine einfachste Methode zum Nachweis der Spirochaete pallida in Ausstrichpräparaten (Russky Wratsch 1909, no. 26; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 7, p. 201).

**Clegg, M. T.**, Some experiments on the cultivation of bacillus leprae (Philipp. Journ. of Sci., Ser. B, vol. IV, 1909; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, No. 18, 1910, p. 550).

**Clegg, M. T.**, The cultivation of the leprosy bacillus (Philipp. Journ. of Sci., B. med. Sciences, vol. IV, 1909, no. 6, p. 403).

**Crawley, H.**, Trypanosoma americanum n. sp., a Trypanosome which appears in cultures made from the blood of american cattle (U. S. Departm. of Agric., Bureau of anim. Industr., Bull. no. 119, 1909, p. 22—31; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VII, 1909, no. 23, p. 1036).

**Crossonini, E.**, Über den Nachweis von Indol in den bakteriologischen Kulturen mit der EHRLICH'schen Methode (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 2, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 173).

**Dietrich, A.**, Sterilisator für Untersuchungsgefäß und Geräte (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 1, p. 548; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 175).

**Doerr, H.**, Ein tragbares bakteriologisches Laboratorium für den Krieg, basiert auf das neue Prinzip der Trockennährböden (Der Militärarzt Jahrg. XLIII, 1909, No. 18, p. 273—278).

**Dold, H.**, The cultivation of the so-called battle bacillus (Journ. of the R. Inst. of publ. health vol. XVII, 1909, no. 12, p. 748).

**Duval, Ch. M., a. Todd, J. L.**, A note on the cultivation of Spirochaeta Duttoni (Lancet vol. I, 1909, p. 834; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 16, 17, p. 532).

**Eickmann, H.**, Welches ist die beste Versendungsmethode von Milzbrandmaterial zur Nachprüfungsstelle? (Dissertation Bern, Hannover 1908; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 19, p. 591).

**Eisenberg, F.**, Sur la nouvelle méthode à l'encre de Chine pour l'examen de Spirochaeta pallida (Przeglad lekarski t. XLIX, 1910, no. 3; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 6, p. 257).

**Fantham, H. B.**, The Spirochaetes found in the crystalline style of „tapes aureus“: a study in morphological variation (Parasitology vol. II, 1910, no. 4, p. 392—408 w. 1 pl.; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 7, p. 303).

**(Fawcett, H. B.,)** Modifications of the CONRADI medium for isolating Bacillus typhosus from excreta (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 112; vgl. Journ. Roy. Army Med. Corps vol. XII, 1909, p. 147—154).

**Fest, Fr. T. B., a. Hoag, H. J.**, A method for counting bacteria in the blood (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 18, p. 1487—1488).

**Fromme, W.**, Über die Beurteilung des Colibakterienbefundes in Trinkwasser nebst Bemerkungen über den Nachweis und das Vorkommen der Colibazillen (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. LXV, 1910, H. 2, p. 251; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 172).

(Fromme,) Differenzierung der hämolytischen Streptokokken mittels Leicithinbouillonzüchtung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 13, p. 626; vgl. Zentralbl. f. Gynäk. 1910, No. 12).

**Frühwald, R.**, Über den Nachweis der Spirochaete pallida mittels des Tuscheverfahrens (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 49, p. 2523—2524 m. 2 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 166).

**Frugoni, C.**, Über die Kultivierbarkeit von Kochs Bazillus auf tierischem Gewebe (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 553; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 169).

**Gaehtgens, W., u. Brückner, G.**, Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Typhusnährböden und Erfahrungen über den Wert der Agglutination, Blutkultur und Stuhlzüchtung für die Diagnose des Abdominaltyphus (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 559; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 168).

**Gaehtgens, W., u. Brückner, G.**, Berichtigung zu unserer Arbeit: Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Typhusnährböden und Erfahrungen über den Wert der Agglutination, Blutkultur und Stuhlzüchtung für die Diagnose des Abdominaltyphus (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, No. 4, p. 384).

**Galli-Valerio, B.**, Notes de parasitologie et de technique parasitologique (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LI, 1909, H. 5, p. 538—545; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 163).

**Giemsa, G.**, Über die Färbung von Feuchtpräparaten mit meiner Azur-Eosinmethode (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 40, p. 1751—1752; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 160).

**Hecht, V., u. Wilenko, M.**, Über die Untersuchung der Spirochaete pallida mit dem Tuscheverfahren (Wiener klin. Wochenschr. 1909, No. 26; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 4, p. 107; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 167).

**Herzog, H.**, Darstellung der Trachomkörperchen im Schnittpräparat (Deutsche med. Wochenschr. 1909, p. 1425).

**Hida, O.**, Ein für Diphtherietoxinbildung geeigneter Nährboden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1910, H. 4, p. 412; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 168).

(Jagić, N. v.) Mikroskopische Dauerpräparate zur Beurteilung von Bakterienagglutinationen (Deutsche med. Wochenschr. 1910, no. 7, p. 329; vgl. Wiener med. Wochenschr. 1910, No. 6).

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Culture des Spirochète d'ÖBERMEIER dans l'organisme de la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 228; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 170).

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Mode de divisions des Spirochète d'ÖBERMEIER dans la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 286; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 170).

**Karwacki, L., et Szokalski, K.**, Distribution des Spirochète dans l'organisme de la sangsue (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 449; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 170).

**Katano**, Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen (Berliner klin. Wochenschr. 1909, No. 37; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1901, No. 1, 2, p. 36; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 165).

(**Kilduffe**,) Haltbare Gentianaviolettlösung für die GRAM-Färbung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 2, p. 88; vgl. Journ. of Americ. Assoc., 11 Dec. 1909).

**Kirstein, Fr.**, Die Züchtung von Typhusbazillen aus dem Blutkuchen nach Verdauung desselben in trypsinhaltige Rindergalle (Deutsche med. Wochenschr. 1909, No. 51, p. 2270).

**Klotz, O.**, a. **Rankin, A.-C.**, The reaction of various bacteria upon aesculin agar (Journ. of Inf. Dis. vol. VII, 1910, p. 67; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 8, p. 342).

**Lagane, L.**, Technique essentielle de la recherche et de l'identification du méningocoque de WEICHSELBAUM (La Presse méd., 1909, no. 43, p. 391—393; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1909, No. 2, p. 52).

**Laveran, A.**, et **Pettit, A.**, Culture de la Leishmania Donovanii en milieu liquide (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXVIII, 1910, p. 114; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 4, p. 165).

**Lentz, O.**, Ein neues Verfahren für die Anaërobenzüchtung (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, H. 3, p. 358; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 174).

**Leporsky, N. J.**, Eine Färbmethode der Spirochaete Obermeieri in vivo (Russky Wratsch 1909, no. 36; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 16, 17, p. 532).

**Licheri, B.**, Tentativi per coltivare in liquidi contenenti nucleina blastomictetica il virus vaccinico filtrato attraverso le Berkefeld W. (Ann. d'Ig. sperim. vol. XIX, 1909, no. 3, p. 291—296; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VII, no. 23, p. 1023).

**Mandelbaum, M.**, Veränderungen zweier Nährböden — Rosolsäure- und Blutagar — durch Säure- bzw. Alkali-bildende Bakterien (München. med. Wochenschr. 1909, p. 2475).

**Mandelbaum, M.**, u. **Heinemann, H.**, Beitrag zur Differenzierung von Diphtherie- und Pseudodiphtheriebazillen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1910, H. 3, p. 356).

**Marino, F.**, Culture aérobie des microbes dits „anaérobies“ (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXVII, 1909, p. 664).

**Martini, E.**, The development of a Piroplasma and Trypanosoma of cattle in artificial culture media (Philipp. Journ. of Sc., med. Sc., vol. IV, 1909, p. 149—169; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VII, 1909, no. 23, p. 1035).

**Marzinowsky, E. J.**, Cultures de Leishmania tropica (s. Ovoplasma orientale s. Helecosoma tropicum) parasite du bouton d'Orient (Bull. Soc. Path. exot. t. II, 1909, p. 591—599 av. 2 pl.; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 4, p. 161).

**Masento, P.**, Sulla colorazione del bacillo tubercolare (La Tubercolosi vol. II, 1909, no. 3; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 1, 2, p. 35).

**Minchin, E. A.**, The structure of *Trypanosoma Lewisi* in relation to microscopical technique (Quart. Journ. of Microsc. Sc. vol. LIII, 1909, no. 4, p. 755—808; vgl. Bull. Inst. PASTEUR vol. VIII, 1910, n.º 1, p. 19).

**Ori, A.**, Sulla coltivazione del bacillo del tifo dal sangue per mezzo dell'arrichimento in bile (Gaz. d. Osped. e d. Clin. vol. XXX, 1909, no. 114, p. 201; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1909, No. 8, p. 245).

**Oshida, T.**, Über Choleranährboden (Chiba-Igakusummon Gakkokoyinkwai-Zassi 1909, H. 49; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, H. 3, p. 71; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 167).

**Paschen, E.**, Über die EWINGsche Klatschmethode zur Darstellung der Vaccinekörperchen (München. med. Wochenschr. 1909, p. 2004; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, no. 24, p. 747).

(**Perkins, R. G.**) Glycerin agar in fifty minutes (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 248; vgl. Johns Hopkins Hosp. Bull. vol. XX, p. 324—325).

**Proca, G.**, Essais de culture du microorganisme de la vaccine [Cladotrichix vaccinae] (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 375; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 169).

**Proca, G.**, et **Danila, P.**, Sur la présence dans les produits syphilitiques d'une trichobactérie pathogène [Cladotrichix stereotropa n. sp.] (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 79; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 171).

**Proca, G.**, et **Danila, P.**, Sur le polymorphisme de la trichobactérie des produits syphilitiques (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 190; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 171).

**Proca, G.**, et **Danila, P.**, Sur la pathogénéité des cultures de Cladotrichix stereotropa (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 192; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 171).

**Proca, G.**, et **Danila, P.**, Filtration de la trichobactérie des produits syphilitiques (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 481; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 171).

**Reitz, Ad.**, Bakteriengeißeln (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, No. 10, p. 181).

**Repaci, G.**, Contribution à la connaissance de la vitalité des microbes anaérobies (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 524; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 174).

**Rosenthal, G.**, Sur les vrais et les fausses cultures aérobies des microbes dits anaérobies stricts. Tubes anaérobies, pseudo-aérobies et aéro-anaérobies (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXVII, 1909, p. 702; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 3, p. 104).

**Rosenthal, G.**, et **Chazarin-Wetzel, P.**, La culture du bacille perfringens dans les cultures sporulées en eau blanc d'œuf du bacille anaérobie du rhumatisme aigu; moyen de différenciation des deux variétés du bacille d'ACHALME (C. R. Soc. Biol. t. LXVII, p. 677; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 170).

**Row, R.**, The development of the parasite of oriental sore in culture (Quart. Journ. of Microsc. Sc. vol. LIII, 1909, p. 747—754 w. 1 pl.; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 4, p. 161).

**(Ruß, C.)** Detection of bacteria by means of an electric current (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 110; vgl. Proc. Roy. Soc., Ser. B, vol. LXXXI, 1909, p. 314—322).

**Sachs-Mühe**, Vergleichende Untersuchungen über die Typhusbazillenzüchtung aus kleinsten Blutgerinnseln mittels der Gallenanreicherung und des direkten Plattenausstriches (Klin. Jahrb. Bd. XXI, 1909, No. 2; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 8, p. 247).

**Sacquépée, E., et Bellot, M.**, Sur la recherche des bacilles typhiques et paratyphiques dans les excréta; technique des prélèvements (Progrès médical 1909; vgl. Bull. Inst. PASTEUR vol. VIII, 1910, no. 2, p. 65).

**Scholtz, W.**, Über die Bedeutung des Spirochätnachweises für die klinische Diagnose der Syphilis (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXXVI, 1910, No. 5, p. 215; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 163).

**Schriddé, H., u. Naegeli, O.**, Die hämatologische Technik. VI u. 135 pp., 1 Tfl., 20 Figg. Jena (G. Fischer) 1910. 3·60 M.

**Schuberg, A.**, Über die Färbung von Schnittpräparaten mit der GIEMSA-schen Azur-Eosin-Methode (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 48, p. 2106; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 161).

**Schumacher**, Vergleichender Typhusnachweis mittels des kombinierten ENDO-Malachitplattenverfahrens und des CONRADISCHEN Brillantgrün-pikrinsäureagars (Klin. Jahrb. Bd. XXI, 1909, No. 2; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 8, p. 249).

**Sciallero, M., e Marzagalli, G.**, Sul valore diagnostico della presenza di granuli acido resistenti nell'espessorato (Ann. Istit. Maragliano vol. III, 1909, p. 131; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 9, 10, p. 285).

**Selenew, J. F.**, Zur Morphologie der Spirochaeta pallida: Ring- und Sternformen derselben (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, H. 1, p. 7).

**Sommerfeld, P.**, Eine wesentliche Vereinfachung der NEISSER-schen Färbung der Diphtheriebazillen (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 11, p. 505; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 162).

**Spilmann, L.**, Dispositif facilitant la recherche du spirochète au moyen du condensateur à fond obscur (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXVIII, 1910, p. 141—142; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 6, p. 257).

**Stahr, H.**, Über den Wert der MANDELBAUM-schen Nährböden für die Typhusdiagnose (Hyg. Rundschau Jahrg. XX, 1910, H. 3, p. 113; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 173).

**Stokvis**, Eenige proefnemingen met de alkalische bloedagar van DIEUDONNÉ (Nederl. Tijdschr. f. Geneesk. vol. I, 1909, no. 2; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 2, p. 64; Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 4, p. 184).

**Tedeschi, A.**, Un metodo pratico pei trapianti di laboratorio dei germi anaerobici (Corriere sanitario 1909, no. 36, p. 571; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 10, p. 310).

**Tedeschi, A.**, Ein praktisches Verfahren für experimentelle Übertragungen anaerober Keime (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, H. 2; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 169).

**Todd, D. D.**, A new color medium for the isolation and differentiation of streptococci (Journ. of Inf. Dis. vol. VII, 1910, p. 73; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, p. 344).

**Tuschinsky, M.**, Über den DIEUDONNÉ-schen Blutalkaliagar (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, H. 1, p. 91).

**Tuschinsky, M. D.**, Über den DIEUDONNÉ-Agar zur Kultivierung von Choleravibionen (Russky Wratsch 1909, No. 42; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 23, p. 722).

**Uhlenhuth, u. Steffenhagen, K.**, Über die Verwendung des Antiformins als Anreicherungsmittel beim bakterioskopischen Nachweis von Leprabazillen (Lepra Bd. IX, 1909, No. 2).

**Unna, P. G.**, Die Unterscheidung lebender und toter Leprabazillen durch Doppelfärbung (Med. Klinik 1909, No. 37, p. 1159).

**Vahle, C.**, Vergleichende Untersuchungen über die Myxobakteriaceen und Bakteriaceen, sowie die Rhodobakteriaceen und Spirillaceen. Dissertation Marburg 1909. (Vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXV, 1909, No. 5—9.)

**Veillon, A., et Mazé, P.**, De l'emploi des nitrates pour la culture et l'isolement des microbes anaérobies (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 174).

**Weihrauch, K.**, Beitrag zur Färbung der Tuberkelbazillen und Granula im Sputum (Zeitschr. f. Tuberkul. Bd. XIV, 1909, No. 6; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLV, 1910, No. 9, 10, p. 285).

**West a. Griffiths**, Hillhousia mirabilis, a giant sulphur bacterium (Proc. Roy. Soc., B. vol. LXXXI, 1909; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VIII, 1910, no. 3, p. 106).

**Wichern, H.**, Quantitative Untersuchungen über die Reduktionswirkung der Typhus-Coligruppe (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 172).

**Wünschheim, O. R. v.**, Untersuchungen über die Brauchbarkeit einer neuen Konstruktionsform von BERKEFELD-Filtern (Desinfektion Jahrg. II, 1909, H. 9, p. 473—486).

**Wünschheim, O., u. Ballner, F.**, Was leistet der KINDBORG-sche Säurefuchsagar für die Typhusdiagnose? (Hyg. Rundschau Jahrg. XX, 1910, H. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 173).

**Yoshinaga, F.**, Über die Anwendung des Peptons zur Anreicherung der Choleravibionen (Arch. f. Hyg. Bd. LXXII, 1910, H. 3, p. 175; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 173).

**Zabolotnij, D. K.**, Zur Frage der Kulturen von Spirochäten (Festschr. z. Ehren von METSCHNIKOFF herausgegeb. v. Journ. Praktisch. Medizina 1909; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVI, 1910, No. 7, p. 202).

## d. Botanisches.

**Acton, E.**, *Botrydina vulgaris* BRÉBISSON, a primitive lichen (Ann. of Bot. vol. XXIII, 1909, p. 579; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 176).

**Åkerman, Å.**, Über die Chemotaxis der Marchantia-Spermatozoïden (Zeitschr. f. Bot. Bd. II, 1910, p. 94—103).

**Bailey, J. W.**, Mierotechnique for woody structures (Botan. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 3, p. 57).

**Brand, F.**, Über die Stiel- und Trichtersporangien der Algengattung *Trentepohlia* (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXVIII, 1910, H. 4, p. 83).

**Dale, E.**, On the morphology and cytology of *Aspergillus repens* de Bary (Ann. Mycol. vol. VII, 1909, no. 3, p. 215; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 178).

**Danilov, A. N.**, Über das gegenseitige Verhältnis zwischen den Gonidien und dem Pilzkomponenten in der Flechternsymbiose (Bull. Jard. imp. bot. St-Pétersbourg 1910, p. 33). 3 Tfln. u. 9 Textfigg. [Russisch m. deutschem Résumé.]

**Duesberg, J.**, et **Hoven, H.**, Observations sur la structure du protoplasme des cellules végétales (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 2, 4, p. 96; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 177).

**Eckerson, S.**, On the demonstration of the formation of starch in leaves (Botan. Gaz. vol. XLVII, 1909, p. 224).

**Grafe, V.**, Die Kleinkunst der Wissenschaft (Mikrokosmos Bd. III, 1909—10, H. 12, p. 207).

**Halft, F.**, Die Schließhaut der Hoftüpfel im Xylem der Gefäßkryptogamen (Dissertation Bonn 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 178).

**Jacobsen, H. C.**, Kulturversuche mit einigen niederen Volvocaceen (Zeitschr. f. Bot. Bd. II, 1910, p. 145).

**Lepeschkin, W. W.**, Zur Kenntnis der Plasmamembran I (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXVIII, 1910, H. 4, p. 91).

**Maire, R.**, et **Tison, A.**, La cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des Phytomyxinae (Ann. Mycol. vol. VII, 1909, no. 3, p. 226; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 176).

**McCubbin, W. A.**, Development of the *Helvellineae* (Botan. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 3, p. 195; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 177).

**Nadson, A.**, u. **Brüllowa**, Zellkerne und metachromatische Körner bei *Vaucheria* (Bull. Jard. imp. bot. St. Pétersbourg t. VIII, livr. 5—6, 1909; vgl. Bull. Inst. PASTEUR t. VII, 1909, no. 18, p. 778; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 177).

**Oes, A.**, Neue Mitteilungen über enzymatische Chromatolyse (Zeitschr. f. Bot. Bd. II, 1910, p. 39).

**Reichenow, Ed.**, Untersuchungen an *Haematococcus pluvialis* nebst Bemerkungen über andere Flagellaten (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte Bd. XXXIII, 1909, H. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 178).

**Reitz, Ad.**, Mikrochemie II (Mikrokosmos Bd. III, 1909—10, H. 12, p. 242).

**Tobler, F.**, Das physiologische Gleichgewicht von Pilz und Alge in den Flechten (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXVII, 1909, H. 7, p. 421).

**Trzebinski, J.**, Metodyka botaniki [Die Methode der Botanik]. (Warszawa 1909. 8°. 51 pp.)

**Vinson, A. E.**, Fixing and staining tannin in plant tissues with nitrous ethers (Botan. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 3, p. 222; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 177).

**Wisselingh, C. v.**, On the tests for tannin in the living plant and on the physiological significance of tannin (Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 1910, p. 685; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 175).

**Yamanouchi, Sh.**, Chromosomes in Osmunda (Botan. Gaz. vol. XLIX, 1910, no. 1, p. 1).

Procédé pour la bonne dessiccation des plantes (Bull. Murithienne vol. XXXV, 1909, p. 145).

---

#### e. Mineralogisch-Petrographisches. — Physikalisches.

**Allen, E. T., a. White, W. P.**, Diopside and its relations to Calcium and Magnesium Metasilicates; with optical study by F. E. WRIGHT and ESPER S. LARSEN (American Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 1—47 w. 13 figg. a. 1 tabl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 182).

**Amann, J.**, Ultramikroskopie der Jodlösungen (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, p. 235—238; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 185).

**Boman, H. L.**, Objekttisch-Goniometer für das DICK-Mikroskop (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 187; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 179).

**Campbell, W., u. Knight, C. W.**, Mikrostruktur von nickelhaltigen Pyrhotin (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 388; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 183).

**Chapman, Fr.**, On the microscopical structure of an Inoceramus Lime-stone in the Queensland cretaceous rocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 1).

**Clerici, E.**, Über die Bestimmung der Brechungsindices unter dem Mikroskope (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 394; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 182).

**Crabtree, J. H.**, Formation and photomicrography of crystals (Knowledge vol. VI, 1909, p. 411—414).

**Doelter, C.**, Heizmikroskop mit elektrischer Heizung (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1909, p. 567—571 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 180).

**Evans, J. W.**, Bemerkungen zu einer Abhandlung über die Vergleichung der Brechungsindices von Mineralien in Dünnschliffen (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 188; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 181).

**Gewecke, H.**, Mikroskopische Untersuchungen an Kupfer (Mikrokosmos Bd. III, 1909/10, H. 17, p. 231).

**Johnsen, A.**, Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 193—194; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 179).

**Leiß, C.**, Verbessertes Kristallisat-Mikroskop mit Erhitzungs- und Kühlvorrichtung für Projektion (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 280—281 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 179).

(**Mennell, F. P.**.) Pleochroic halos (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 243; vgl. Geol. Mag. vol. VII, 1910, p. 15—19).

**Miculescu, C.**, Messung des Brechungsquotienten eines Prismas unter dem Mikroskop und Verallgemeinerung der Methode der Messung des Brechungsquotienten durch das Mikroskop (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 305—310; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 180).

**Mylius, F.**, u. **Groschuff, E.**, Mikrochemische Proben zur Erkennung der Glasarten (Deutsche Mechan.-Zeitung. 1910, H. 5, p. 41).

**Siedentopf, H.**, Lichtreaktionen im Kardioid-Ultramikroskop (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, H. 1, p. 3; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 184).

**Siedentopf, H.**, Über die Umwandlung des Phosphors im Kardioid-Ultramikroskop (Ber. d. d. chem. Ges. 1910, p. 692—694; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 185).

**Soedberg, T.**, Bildung amikroskopischer Goldkeime durch Bestrahlung von Goldsalzlösungen mit ultraviolettem Licht (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, p. 238—240 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 185).

(**Stahl, W.**.) Microstructure of copper (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 2, p. 260; vgl. Metallurgie vol. VI, 1909, p. 609—610).

**Sustschinsky, P. P.**, Über einen Fall von künstlicher Sillimanit- und Magnetitbildung (Zeitschr. f. Kristallogr. Bd. XLVI, 1909, p. 295—296; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 184).

**Thugutt, St. J.**, Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine (Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Paläont. Bd. I, 1910, p. 25—36 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 183).

**Tutton, A. E. H.**, Crystalline structure and chemical constitution. London (Mc Millan a. Co.) 1910. VIII, 204 pp. 5 s.

**Weimarn, P. P. v.**, Die faktische Anwesenheit über-ultramikroskopischer kristallinischer Massen in instabil übersättigten Lösungen (Journ. d. wiss. physik.-chem. Ges. Bd. XLI, 1909, p. 322; vgl. Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, No. 3, p. 179).

**Weimarn, P. P. v.**, Wirkung der Zentrifugalkraft auf den Kristallisationsprozeß (Journ. d. wiss. physik.-chem. Ges. Bd. XLI, 1909, p. 323; vgl. Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloïde Bd. VI, 1910, No. 3, p. 180).

**Weimarn, P. P. v.**, Wirkung der Konzentration der reagierenden Lösungen auf die Form und Struktur der Niederschläge bei Ausführung der Reaktion in Anwesenheit von Agar-Agar und Gelatine (Journ. d. wiss. physik.-chem. Ges. Bd. XLI, 1909, p. 728; vgl. Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloïde Bd. VI, 1910, No. 3, p. 180).

**Wright, F. E.**, Artificial daylight for use with the microscope (Americ. Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 180).

**Wright, F. E.**, A containing device for salts used as sources for monochromatic light (Americ. Journ. of Science [4] vol. XXVII, 1909, p. 159; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 182).

---

## Über eine einfache Methode farbiger Reproduktion mikroskopischer Präparate.

Von

**J. Sobotta.**

Die Methode, die bis vor kurzem allein allgemein gebräuchlich war, um mikroskopische Präparate farbig zu reproduzieren, ist die Lithographie. In der Tat hat diese Vorzügliches geleistet und die mehr- und oft vielfarbigen Tafeln unserer bekanntesten Zeitschriften enthalten mehrfach geradezu mustergültige Reproduktionen verschiedener Firmen, namentlich deutscher, deren Ruf sich auch das Ausland zu erobern vermoht hat. Seltener fand die lithographische Reproduktion Verwertung für Lehrbücher, höchstens für große Tafelwerke und Atlanten.

Der Hauptnachteil der Lithographie ist ihr hoher Preis, ein weiterer der, daß die Güte der Reproduktion von der Handfertigkeit des Lithographen abhängt. Dazu kommt, daß bei großen Auflagen eines Buches (Lehrbuch usw.) der Druck auf der Maschine erfolgen muß, wozu ein Umdruck der ursprünglichen Originallithographie auf den Maschinenstein nötig wird. Natürlicherweise wird der Umdruck leicht zu einer Qualitätsverschlechterung führen. Es gibt Fälle, in denen auch die beste Lithographie versagt, z. B. bei der Reproduktion großer Übersichtsbilder mit zahllosen kleinen, aber doch bestimmt geformten und angeordneten Kernen. Auch der beste Lithograph wird an einer solchen Aufgabe scheitern. Aber auch sonst erlebt man leicht Enttäuschungen bei der lithographischen Reproduktion gefärbter mikroskopischer Präparate, da der Lithograph oft recht willkürlich verfährt.

Hauptsächlich aber der hohen Kosten wegen hat man versucht an Stelle der Lithographie die sogenannten photomechanischen Reproduktionsverfahren anzuwenden. Handelt es sich um Wiedergabe einfarbiger Präparate, so gelangt man zu einer relativ guten, der Lithographie mindestens gleichwertigen Reproduktion, wenn man die Zeichnung des betreffenden Präparates im Autotypieverfahren reproduzieren läßt und in der Farbe des Präparates (z. B. rot bei Karminpräparaten) druckt. Dabei wird die Zeichnung am besten mit schwarzer Farbe hergestellt<sup>1</sup>. Auf diese Weise sind schon in verschiedenen Lehrbüchern seit Jahren einfarbige Präparate reproduziert worden, und zwar mit recht gutem Erfolge. Mit einem Drucke läßt sich hier dasselbe erreichen, wofür die Lithographie in der Regel wenigstens drei, oft selbst vier bis fünf Drucke braucht.

Das Autotypieverfahren liefert, wenigstens in der Hand erstklassiger Firmen, heutzutage ganz vorzügliche Resultate, die denen der Lithographie keineswegs nachstehen. Der Raster kann so fein genommen werden, daß er mit bloßem Auge überhaupt kaum wahrzunehmen ist. Allerdings erfordert das Verfahren einen sehr sorgfältigen Druck und eine gute Zurichtung der Klischees vor dem Drucke. Der Preis namentlich des Druckes (ein Druck statt 3 bis 5) stellt sich natürlich ungleich viel billiger als der der Lithographie.

Handelt es sich um die Wiedergabe mehrfarbiger mikroskopischer Präparate (z. B. Doppelfärbungen wie Hämatoxylin-Eosin), so ist auch hier bereits verschiedentlich das Autotypieverfahren benutzt worden, und zwar sowohl der sogenannte Dreifarbenindruck als auch das gewöhnliche Verfahren in ähnlicher Anwendung wie es hier beschrieben werden soll.

Bei Verwendung des Dreifarbenindruckes wird die Originalzeichnung in den natürlichen Farben des Präparates gemalt<sup>2</sup> und dann so reproduziert, daß durch Farbfilter das Original bei der Reproduktion in drei Teilbilder in drei Grundfarben (Rot, Blau, Gelb) zer-

---

<sup>1)</sup> Sehr empfehlenswert ist für die Herstellung der reproduzierenden Vorlage die Mikrophotographie, die entweder direkt benutzt werden (eventuell nach entsprechender Überzeichnung) oder als Grundlage für die Zeichnung dienen kann.

<sup>2)</sup> Man kann auch eine farbige, mit Hilfe des LUMIÈRESchen Autochromverfahrens aufgenommene Mikrophotographie direkt mittels des Dreifarbenindruckverfahrens reproduzieren. Man bedenke, daß die meisten zur Herstellung der Originalzeichnungen benutzten Aquarellfarben nicht lichtbeständig sind und im hellen Licht oft schnell ablassen. Das gilt namentlich für gewisse Farben.

legt wird. Durch Übereinanderdrucken der so gewonnenen drei Autotypieklißees in diesen drei Farben erhält man eine annähernd farbenrichtige Wiedergabe des vielfarbigen Originals. Dabei können theoretischerweise beliebig viele Farben in der zu reproduzierenden Originalzeichnung enthalten sein.

Der Dreifarbandruck oder der in praxi viel häufiger zur Verwendung gelangende Vierfarbandruck<sup>1</sup> liefert bekanntlich oft recht gute Resultate, wenn es sich um Wiedergabe makroskopischer Objekte handelt. Bei Reproduktion mikroskopischer Präparate versagt er viel häufiger und um so mehr je feiner die Struktur des zu reproduzierenden Präparates ist, d. h. er ist für starke Vergrößerungen wohl allenfalls brauchbar, versagt oft aber schon bei Reproduktion mittelstarker Vergrößerungen. Vollkommen unbrauchbar wird er beim Versuch detailreiche Bilder (z. B. mit zahllosen kleinen Kernen oder anderen feinen Strukturen) wiederzugeben. Die Bilder erhalten eine auffällige Unschärfe, sehen selbst bei tadellos passendem Zusammendruck verwaschen aus, die Farben kommen nicht mehr rein heraus, z. B. mit Hämatoxylin blau gefärbte Kerne an der Grenze der Sichtbarkeit oder selbst noch wesentlich darüber hinaus (15- bis 30fach vergrößert) verschwinden fast völlig mit ihrer Färbung in der Umgebung. Es beruht das auf der Technik des Dreifarbandruckes, die den — selbst feinsten — Raster viel stärker hervortreten läßt als das einfache Autotypieverfahren<sup>2</sup>. Dazu kommt, daß das Verfahren teuer ist und der Druck recht schwierig. Einigermaßen befriedigende Resultate bei der Reproduktion von mehrfarbigen mikroskopischen Zeichnungen bei schwacher Vergrößerung (15- bis 50fach) mittels Dreifarbandruckverfahren habe ich noch nicht gesehen.

Nun kommt man aber mit einer anderen Methode, die in ähnlicher Form auch von anderer Seite in Anwendung gebracht worden ist, gerade da zum Ziele, wo der Dreifarbandruck versagt und wo die Lithographie vor ihre schwerste Aufgabe gestellt wird, d. h. bei den schwachen Vergrößerungen. Ich habe das unten zu schildernde

<sup>1)</sup> Beim Vierfarbandruck wird noch eine sogen. Zeichenplatte (Dunkelgrau oder Schwarz) hinzugenommen. Sie gibt bei makroskopischen Objekten bessere plastische Wirkungen, ist für Reproduktion mikroskopischer Präparate aber zu vermeiden, da sie die Farbenreinheit schädigt; höchstens für graue Töne, die mit Rot, Gelb und Blau allein nicht herauskommen, ist sie auch hier zu empfehlen.

<sup>2)</sup> Der Raster der drei Farbplatten (Klißees) wird alternierend gestellt. Dadurch tritt auch das Weiß des Papiers viel mehr hervor als beim einfachen Autotypieverfahren.

Verfahren in ähnlicher Form bereits für die mehrfarbigen Autotypien des III. Bandes meines Atlas der deskriptiven Anatomie (J. F. Lehmanns Verlag) in Anwendung gebracht. Die guten, damit erhaltenen Resultate ließen mich den Versuch wagen, das Verfahren auch für mikroskopische Bilder zu verwerten. Bei der vollkommen umgearbeiteten zweiten Auflage meines Atlas der Histologie, der in allernächster Zeit im Buchhandel (im gleich. Verlage) erscheint, sind 16 Quarttafeln nach diesem Verfahren gedruckt.

Bedenkt man, daß ein mit Hämatoxylin und Eosin gefärbtes Präparat doch trotz der verschiedensten Farbennuancen nur mit zwei Farben hergestellt ist, so muß man auch in der Lage sein, das Präparat mit Hilfe von zwei Farben (Violett = Hämatoxylin und Rot = Eosin) zu reproduzieren. Ich verfahre nun bei der Herstellung der Reproduktionsvorlagen folgendermaßen. Ich lasse zunächst die Vorlage für die violette Platte malen, d. h. die Hämatoxylinfärbung des Präparates gleichsam allein wiedergeben. Jeder geübte Zeichner wird das ohne Schwierigkeiten fertig bringen. Und zwar lasse ich die Vorlage in Schwarz malen (chinesische Tusche). Die Vorlage wird mit Hilfe des Autotypieverfahrens reproduziert. Die Reproduktionsanstalt liefert 1) einen Abzug in Schwarz<sup>1</sup>, 2) einen Abzug in Violett (Hämatoxylin), 3) einen sogenannten Malklatsch, d. h. einen in hellgraublauer Farbe gehaltenen Abzug auf Malkarton. Letzterer wird benutzt, um die Vorlage für die rote Platte herzustellen, derart, daß der Zeichner auf diesem Malklatsch auch die Vorlage für die rote Platte in Schwarz malt. Dabei verschwindet der ursprüngliche Klatsch so gut wie völlig, eventuell müssen Teile abgedeckt werden. Die so geschaffene Vorlage wird reproduziert, natürlich ebenfalls in Autotypie. Die Reproduktionsanstalt liefert jetzt 1) einen Abzug dieser Platte in Schwarz<sup>1</sup>, 2) denselben in Rot, 3) einen Zusammendruck der violetten und roten Platte. Letzterer muß dem Präparat entsprechen. Er muß eine Hämatoxylin-Eosinfärbung wiedergeben.

Dieses Verfahren hat gegenüber dem Dreifarbdruk sowohl wie im Vergleiche zu den älteren Methoden der Herstellung autotypischer Hilfsplatten mancherlei Vorzüge. Jede der beiden Farbplatten wird so gut und scharf, wie man es von richtig hergestellten Autotypien verlangen kann. Jede Platte kann für sich beurteilt, und

---

<sup>1)</sup> In Schwarz deswegen, weil es sich besser kontrollieren läßt, ob die Reproduktion dem (schwarz gemalten) Original entspricht.

für sich korrigiert werden<sup>1)</sup>, was — namentlich das erstere — beim Dreifarbendruck in der Regel nicht möglich ist. Jede Farbe kommt auch in den feinsten Punkten und Linien (Kerne, Fasern usw. bei schwacher Vergrößerung) vollkommen rein, nicht verwaschen wie beim Dreifarbendruck. Beim Zusammendruck sind keine Rasterdrehungen erforderlich usw. Vor allem aber stellt sich das Verfahren viel billiger als der Dreifarbendruck, auch ist der Druck weit einfacher. Natürlich läßt sich in gleicher Weise bei Dreifachfärbung mit zwei Farbplatten arbeiten (eine Hauptplatte und zwei Hilfsplatten), indem zwei Malklatsche benutzt werden. Selbst bei Verwendung von vier Farben ist das Verfahren noch billiger als Dreifarbendruck und liefert vor allem bessere Resultate.

Die Verwendung der Malklatsche zur Herstellung der Vorlagen für die Hilfsplatten empfiehlt sich natürlich ungleich viel mehr als die Herstellung von Pausen des autotypischen Andrucks, die dann auf Malkarton übertragen werden, um ausgemalt werden zu können. Daß auch die sorgfältigste Pause nicht den in Gestalt eines Malklatsches vom Klischee selbst entnommenen Abzug ersetzen kann, ist selbstverständlich. Gelegentlich wurde das oben beschriebene Verfahren mit Hilfe von Farbplatten, deren Vorlagen durch Pausieren hergestellt waren, schon verwandt.

Für Wiedergabe mikroskopischer Präparate empfiehlt es sich nicht, als Grundlage für die ganze Zeichnung etwa einen Konturdruck in Grau zu verwenden, wie das für makroskopische Zeichnungen nötig ist. Das Grau stört nicht nur die Farbenwirkung, sondern bringt auch die Gefahr mit sich, daß die überstehenden grauen Konturen bei schlechtem Passen der Farben im Druck stören. Man nehme natürlich als Grundlage der Zeichnung (für die erste Reproduktion), also als Hauptplatte diejenige Farbe des Präparates, die in diesem hauptsächlich vertreten ist; das kann bei Hämatoxylin-Eosinfärbung z. B. bald die violette, bald die rote sein.

<sup>1)</sup> Man begegnet vielfach der Anschauung selbst bei Verlegern, daß man an Autotypien nichts korrigieren könne. Diese Ansicht ist grundfalsch. Die Herstellung eines Autotypiekliksches ist keineswegs eine rein mechanische Arbeit, es kommt vielmehr sehr auf die Geschicklichkeit des Chemigraphen an. Durch Ätzen lassen sich dunkle Stellen heller machen, durch Polieren helle dunkler. Reine Weißen werden durch Ausstechen erreicht usw.

Würzburg, im Juli 1910.

[Eingegangen am 7. Juli 1910.]

# Die Aufhebung der Formalin-Härtung anatomischer und histologischer Präparate und eine darauf basierende neue Methode der differen- zierenden Silberfärbung.

Von

**Dr. med. et phil. F. W. Schmidt.**

Unter den Mitteln zur Härtung von anatomischen und mikroskopischen Präparaten spielt das Formalin durch die Häufigkeit seiner Anwendung eine große Rolle. Der einzige Nachteil, den diese Methode der Härtung darbietet, abgesehen von dem für viele wenig angenehmen Geruch des Formalins und seiner überaus reizenden Wirkung auf die lebende Schleimhaut, ist der, daß oft eine Überhärtung der Präparate eintritt. Diese Überhärtung kann dann sehr unerwünschte Folgen haben, worauf zuerst Herr Dr. A. LUTHER mich aufmerksam machte<sup>1</sup>.

Bei der Überlegung, wie es möglich wäre, die durch Formalin überhärteten Präparate wieder biegsam und weich zu machen, ging ich von der Tatsache aus, daß Gelatine durch Formalin ebenfalls gehärtet wird.

Nun liefert fibrilläres Bindegewebe beim Kochen mit Wasser Leim — Gelatine ist gereinigte Leimsubstanz — und es wird diese Reaktion auch bei wissenschaftlichen Untersuchungen zur Erkennung des fibrillären Bindegewebes benutzt.

Daraus durfte weiterhin geschlossen werden, daß beim Härtten der anatomischen und histologischen Präparate mit Formalin ähn-

---

<sup>1)</sup> Herr Dr. LUTHER, Dozent am Zoologischen Museum in Helsingfors, Finnland, arbeitete im Sommersemester 1906 in Heidelberg am Anatomischen Institut des Herrn Geheimrat FÜRBRINGER. Herr Dr. LUTHER erzählte mir damals, daß seine in Formalin gehärteten Seefische, die er anatomisch und histologisch weiter untersuchen wollte, so hart geworden seien, daß sie aus den Blechgefäßen, in denen sie transportiert worden waren, sich nicht mehr herausnehmen ließen.

liche kolloidale Substanzen, wie das Glutin, welches den Hauptbestandteil der Gelatine ausmacht, in Betracht kommen. Ferner mögen die Vorgänge beim Härten sowohl von Leim, Gelatine u. dgl., als von anatomischen bzw. histologischen Präparaten ganz analog sich abspielen.

Früher hatte ich, gelegentlich der Herstellung von Silber-Gelatine-Emulsionen, die Beobachtung gemacht, daß Formalin die Härtung der Emulsion nicht hervorzurufen vermag, was ich damals schon auf die Anwesenheit der Silbersalze in der Emulsion<sup>1</sup> zurückführte.

Deshalb kam bei den zunächst auszuführenden Enthärtungsversuchen Silbernitrat zur Verwendung.

Ich benutzte also eine Silberlösung 1:100 und als Testobjekt verwandte ich mit Formalin überhärtete Individuen von *Alburnus bipunctatus*<sup>2</sup>.

Als die Fischlein in die Silberlösung eingelegt wurden, waren sie brett hart; ihre Flossen splitterten leicht ab. Schon nach kurzem Liegen in der Silberlösung zeigte sich indes die erweichende Wirkung auf das mit Formalin überhärtete Objekt. Nach 14 Tagen waren die Fischlein so weich geworden, daß sie bequem und ohne irgend Schaden zu nehmen konnten gebogen werden.

Die erweichende Wirkung des Silbernitrates auf das formalin gehärtete Präparat hatte der gehegten Erwartung entsprochen.

Außerdem zeigte es sich bei dieser Methode der Erweichung resp. der Aufhebung der Formalinhärtung durch Silbernitrat, daß die enthärteten Exemplare von *Alburnus* trotz dem Liegen in der Silberlösung unter Lichtabschluß an ihrer Oberfläche eine rostgelbe Farbe angenommen hatten.

Aber diese Färbung ist nicht gleichmäßig gelblich, sondern von verschiedener Nuance: am dunkelsten gefärbt waren die Skelettpartien<sup>3</sup>.

Unter den Substanzen, die zur Herbeiführung der Aufhebung

<sup>1)</sup> Meine Untersuchungen über Silber-Gelatine-Emulsionen gehen zurück auf die Jahre 1897 bis 1900. — Vgl. über die Reaktionen der Silbersalze mein „Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie“, 4. Tausend, bei FR. GRUB, Stuttgart.

<sup>2)</sup> Diese Versuche wurden im Anatomischen Institut zu Heidelberg im Sommersemester 1906 ausgeführt.

<sup>3)</sup> Diese waren braun. — Vgl. weiter unten.

der Formalinhärtung noch in Berücksichtigung zu ziehen waren, befindet sich die Zitronensäure. Bei ihrer Verwendung war anzunehmen, daß die Formalinhärtung ohne Auftreten einer Färbung der Objekte zum Verschwinden gebracht wird, was ja für gewisse Zwecke wertvoll erscheint<sup>1</sup>.

Zu den folgenden Versuchen wurde daher eine Lösung von Zitronensäure 1:10 verwendet. Die enthärtende Wirkung tritt gleichfalls ein, wenn auch anscheinend langsamer als bei der Anwendung von Silberlösung.

Wird demnach die Methode der Härtung mit Formalin kombiniert mit der nachträglichen Enthärtung durch Zitronensäure resp. Silbernitrat, so ist dadurch ein wesentliches Moment der Arbeitserleichterung gegeben.

Hervorgehoben muß werden, daß die mit Zitronensäure resp. Silbernitrat enthärteten Objekte durch Einlegen in Kalilauge können transparent gemacht werden, was einen weiteren Vorzug bedeutet.

Der Hauptvorzug aber liegt darin, daß nicht nur Schnitte oder kleine Stückchen, sondern sogar größere oder kleine ganze Organe und Tiere nach der beschriebenen Methode erfolgreich sich behandeln lassen. —

Bereits oben wurde darauf hingewiesen, daß die einzelnen Individuen von *Alburnus bipunctatus* nach dem Enthärteten mit Silbernitrat im allgemeinen eine rostgelbe Färbung aufwiesen, daß aber die verschiedenen Teile eines und desselben Individuums verschieden gefärbt waren, am dunkelsten das Skelettsystem.

Aus dem Grunde war es naheliegend, die Enthärtungsmethode mit Silbernitrat daraufhin zu untersuchen, ob dieselbe nicht ein brauchbares neues Silberfärbeverfahren darstelle.

---

<sup>1)</sup> Natürlicherweise gibt es auch andere Substanzen, die die Formalinhärtung aufzuheben imstande sind. Unter anderem nannte ich damals Herrn Dr. LUTHER noch das Ammoniak. Ferner wurden entsprechende Versuche gemacht mit stark verdünnter Salpetersäure — verwendet wurde  $\frac{1}{2}$ prozentige. — Diese ergaben ein sehr gutes Resultat der Formalinenthärtung. Weil die Zitronensäure verhältnismäßig teuer ist (das Kilogramm kostet etwa 3 Mk.), dürfte die Anwendung der stark verdünnten Salpetersäure bei großen Objekten oder da, wo es sich um billige Enthärtung der Formalinpräparate handelt, besonders empfehlenswert sein. — Vgl. über die Reaktionen von Ammoniak und Salpetersäure mein „Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie“, 4. Tausend, bei FR. GRUB, Stuttgart.

Zu den weiteren Versuchen wurden größere Testobjekte gewählt, nämlich mittelgroße Exemplare des allbekannten Schellfisches, *Gadus aeglefinus* LINNÉ. In gewohnter Weise wurden die verhältnismäßig großen Fische in Formalinlösung gehärtet, dann, als diese recht steif geworden, mit destilliertem Wasser sorgfältig abgewaschen und hierauf in verdünnte Zitronensäure eingelegt.

Das vorläufige Einlegen in Zitronensäure wurde aus zweifacher Überlegung vorgenommen:

- 1) um eine um so gründlichere Enthärtung einzuleiten;
- 2) um jeden Überschuß von Formalin aus den Objekten zu entfernen.

Bei der Größe der Objekte war die Anwesenheit von viel überschüssigem Formalin in denselben für die nachfolgende Einwirkung von Silberlösung kaum belanglos. Vor allen Dingen galt es, die Bildung eines Depots von Silber in den Präparaten, hervorgebracht lediglich durch vorhandenes überschüssiges Formalin, zu vermeiden. Es sollte der Silberniederschlag auf elektive Weise von der Glutin-Eiweiß-Formalin-Verbindung herbeigeführt werden, so daß eine weitere feinere Differenzierung im Präparate sich einstellen mußte.

Auch diese Voraussetzung hat sich bestätigt. Denn, bei der Zerlegung der vollständig enthärteten Exemplare von *Gadus aeglefinus* L. zeigte sich, daß abgesehen von der verschiedenen Färbung der einzelnen Teile des Fisches die erwartete Differenzierung, z. B. beim Zentralnervensystem deutlich in Erscheinung trat:

Die Rinde der Gehirnanteile war dunkelbraun, die übrigen Partien der Nervensubstanz mehr oder weniger hell gefärbt.

Wir haben daher in der Kombination der Formalinhärtung mit der sukzessiven Enthärtung durch Zitronensäure und Silbernitrat zugleich eine neue differenzierende Silberfärbemethode, nicht nur ganzer Objekte, sondern auch einzelner Organe, vornehmlich aber des Zentralnervensystems.

Mit dieser Methode wird es demnach ein leichtes sein, z. B. einen Embryo in toto zu färben und durch Serienschnitte die Nervenbahnen genau zu verfolgen.

Um ganz sicher zu gehen, daß die beschriebene Methode der differenzierenden Silberfärbung auch beim menschlichen Zentralnervensystem Stich hält, wurde in gleicher Weise Rückenmark und

Gehirn vom Menschen nach dem Härteten durch Formalin mit Zitronensäure-Silbernitrat gefärbt.

Es hat sich ergeben, daß hierbei die Differenzierung einen hohen Grad erreicht; unter dem Mikroskop kommen die feinsten Details zum Vorschein. —

Eine Erweiterung der Methode ließe sich nach mancher Richtung hin anbahnen<sup>1</sup>.

Ebenso darf an eine gleichzeitige Anwendung von Farbstoffen für die Gewebe gedacht werden.

Dazu käme die Prüfung der Methode an bestimmten Problemen.

Derart soll die Arbeit fortgesetzt werden. —

Herrn Geheimrat FÜRBRINGER sage ich auch an dieser Stelle für alles meinen Studien entgegengebrachte Interesse herzlichen Dank.

---

<sup>1)</sup> Besonders denke ich an eine nachträgliche weitere Differenzierung der silbergefärbten Präparate, wenn eine solche sich nötig erwiesen, z. B. mit Salpetersäure.

[Eingegangen am 18. Mai 1910.]

---

# Zur Prüfung der Färbungen auf Spinnfasern mittels des Ultramikroskopes von Siedentopf und Zsigmondy.

Von

**Josef Schneider und Dr. Johann Šourek.**

Die von SCHNEIDER und KUNZL in dieser Zeitschrift Bd. XXIII, p. 393—409 veröffentlichte Arbeit über Spinnfasern und Färbungen im Ultramikroskop fand, wie zu wünschen war, bald neue Bearbeiter, und zwar besonders GAIDUKOV (Zeitschr. f. angew. Chem. 1908), der anstatt des Ultramikroskops von SIEDENTOPF und ZSIGMONDY das Mikroskop mit SIEDENTÖFSCHER Dunkelfeldbeleuchtung wählte, worauf er noch die Beschreibungen durch Mikrophotographien und die Spektrenabschätzungen im ABBESCHEN Spektralokular durch Messungen mit dem ENGELMANNSCHEN Mikrospektralphotometer ersetzte.

Wir setzten die Arbeiten von SCHNEIDER und KUNZL in zwei anderen Richtungen fort:

- 1) vom theoretischen Standpunkte — um zu sehen, ob wir nicht im Sinne des zweiten Absatzes, p. 394 bei den direkten Färbungen der Maulbeerspinnerseide auf eine regelmäßige Farbstoffablagerung hinweisende Erscheinungen finden könnten,
- 2) vom praktischen Standpunkte — um die Verwendbarkeit und Verlässlichkeit des Ultramikroskops von SIEDENTOPF und ZSIGMONDY für die Prüfung der Spinnfaserfärbungen zu überprüfen und eine möglichst einfache Anleitung zu dieser Prüfung zu geben.

Bei dem Ultramikroskop von SIEDENTOPF und ZSIGMONDY verzichtet man auf eine Abbildung der Form und Struktur und beschränkt man sich auf die Erforschung derjenigen Fragen, welche man nur auf Grund der Sichtbarmachung submikroskopischer Teilchen und Sicherstellung der Wellenlängen und Schwingungsrichtungen des von dem Gegenstande kommenden Lichtes beantworten kann.

Wir behielten die von SCHNEIDER und KUNZL benützte Einrichtung<sup>1</sup> und beschränkten die Versuche auf die einfachste Faser, die Maulbeerspinnerseide. Insbesondere arbeiteten wir wieder mit dem ZEISSschen Objektiv C. Dasselbe ist für ein Deckglas berechnet, wurde aber von uns ohne dasselbe verwendet, denn die daraus sich ergebende zum Rande des Sehfeldes wachsende Farbenzerstreuung haben wir oft mit Vorteil bei der Farbenprüfung ausgenutzt. Ein stärkeres konnten wir nicht nehmen, da die zu weite Zerstreuung die Erscheinungen unübersichtlich gemacht hätte. Es hätte aber auch infolge des kleinen Objektabstandes das Objektiv die Fasern niederdrücken können und das von anderen Fasern reflektierte Licht hätte das ganze Sehfeld verschleiern können.

1) Die erste Frage, ob sich aus den Erscheinungen im Ultramikroskop auf eine regelmäßige Farbstoffablagerung bei direkten Färbungen schließen läßt, müssen wir aus drei Gründen negativ beantworten.

a. Betrachten wir die ungefärbte Seide mit Objektiv C, Okular 4 und beiden Polarisationsprismen, so sehen wir, daß das durch die Faser kommende Licht eine der gegenseitigen Prismenlage und der Faserdicke entsprechende NEWTONsche Farbe dünner Schichten zeigt, die noch durch das Objektiv C besonders am Rande, zum geringen Teil bei der Brechung in der Faser selbst, zerlegt erscheinen kann. Die ersten Farben kann man durch Einschaltung von Gipsplättchen sicherstellen. Die Wirkung der Seide, deren optisches Elastizitätsellipsoid ein Rotationsellipsoid ist, dessen längste Achse mit der Faserachse zusammenfällt, entspricht bei senkrecht zur Faser einfallendem Lichte höchstens einer Luftschicht von  $325 \mu\mu$  bei NEWTONschen Ringsystemen, so daß ein Gipsplättchen Rot I. Ordnung höchstens eine Additionsfarbe Blau III. Ordnung gibt ( $325 + 245 = 570$ ).

Eine größere Einwirkung ist zu sehen:

- α. wenn die Faser zwar horizontal liegt, aber zum horizontalen Lichtstrahl nicht senkrecht steht,
- β. wenn dieselbe weiter von der Achse des von den Lichtstrahlen gebildeten Rotationshyperboloids vom Licht getroffen wird,

---

<sup>1)</sup> Von CARL ZEISS in Jena.

- γ. wenn dieselbe nicht horizontal liegt, sondern z. B. von links nach rechts steigt und endlich auch
- δ. wenn die Polarisationsebene des Polarisators weder senkrecht noch wagerecht, sondern bis  $45^{\circ}$  zu diesen Lagen geneigt ist.

In dem einfachsten Falle: bei dem senkrechten Einfall des senkrecht schwingenden Lichtes auf eine von links nach rechts horizontal gestellte Faser sehen wir im Sehfeld zwei Linien, von welchen die von uns entferntere von dem durch die Faser passierten Lichte, die uns nähere von dem reflektierten Lichte gebildet ist. Die erstere ist bei parallelen Prismen am lichtesten und weiß, bei gekreuzten verschwindet sie fast ganz und es bleiben nur bleiche gefärbte Linien zurück, deren Farbe beim Drehen des Analysators in die benachbarten Quadranten die komplementäre ist. Bei dem Austritt aus der gekreuzten Stellung der Prismen nimmt zwar die Linie an Lichtintensität zu, die Farbe übergeht aber in weiß. Bei dem Drehen des Analysators um volle  $360^{\circ}$  sehen wir in zwei gekreuzten Stellungen der Prismen zwei komplementäre Farben sich vertauschen, in der symmetrischen Stellung beider Prismen sehen wir weiß.

Ist der Durchgang durch die Faser schief und die Wirkung der Anisotropie groß, bleibt das Licht auch in der parallelen Prismenlage farbig und wir sehen dann auffallendes Vertauschen komplementärer Farben viermal, bei zwei Minimum- und zwei Maximumlichtintensitäten.

Die bei gekreuzten oder parallelen Prismen erscheinenden NEWTONSchen Farben können wir durch Einschaltung von Gipsplättchen in Additions- und Subtraktionsstellungen genauer sicherstellen. Bildet das durch die Faser gegangene Licht breite oder mehrere parallele (aneinanderstoßende oder getrennte) Linien, so werden wir an jeder Stelle der breiten Linie und bei jeder getrennten das Vertauschen von anderen komplementären Farben in der gekreuzten Stellung der Prismen beobachten können. Verändert sich auffallend die Dicke der Seidenfaser, dann wird die von uns entferntere Linie bei der gekreuzten Stellung aus verschiedenen gefärbten Stücken zusammengesetzt sein und jede Farbe wird in ihre komplementäre übergehen. Am Rande des Sehfeldes, wo wir das Spektrum der NEWTONSchen Farben sehen werden, werden die farbigen Linien beim Drehen des Analysators verschwinden und die parallelen Linien, welche das Spektrum der komplementären Farbe bilden, werden

naturgemäß daneben an anderen Stellen erscheinen. Für manche Stellen der Seide kann das Vertauschen bei einer anderen als der gekreuzten Lage des Analysators stattfinden.

Sehen wir von der hier besprochenen Farbenzerstreuung ab, so können wir sagen, daß bei jeder bestimmten gegenseitigen Prismenlage die an einer anderen Stelle erscheinende Farbe aus denjenigen Teilen des Spektrums zusammengesetzt ist, welche in dem von den entsprechenden MÜLLER-SEIDELSchen Streifen unterbrochenen vollen Spektrum durch eine Querlinie durchschnitten werden, deren Entfernung vom Spektrumanfang der in der Seide durchlaufenden Strecke entspricht. Wenn wir uns nun anstatt des ganzen Spektrums nur das Absorptionsspektrum einer gefärbten Seide denken, das von denselben MÜLLER-SEIDELSchen Streifen unterbrochen und in derselben Entfernung vom Spektralanfang mit einer Querlinie durchschnitten ist, so erhalten wir durch das Vermischen der durchschnittenen Farben die Farbe der von uns entfernteren Linie bei gefärbter Seide, am Rande erscheinen diese Farben unvermischt nebeneinander.

- b. Daß die Erscheinungen an den gefärbten Fasern durch die Fasernabsorption, die Anisotropie der Seide und die Lichtzerstreuung in dem ohne Deckglas angewandten Objektiv C allein erklärlich sind, zeigt am besten das Beobachten ungefärbter Seide bei Einschaltung von Lichtfiltern, welche entweder aus mit Farbstofflösungen gefüllten flachen Cüvetten bestehen oder aus Glasplatten, auf welchen gefärbte, nach dem Auskühlen erstarrende Gelatinelösungen ausgegossen und ausgetrocknet wurden. Die Erscheinungen stimmen mit denjenigen bei gefärbter Seide überein.
- c. Wenn die Farbstoffmoleküle in der Faser orientiert wären, könnte man erwarten, daß ein Unterschied sichtbar sein wird, wenn das Licht einmal zur Seidenachse senkrecht (transversal), das andere Mal zu derselben parallel (zur Faser tangential, sagittal) schwingen wird, bei sonst gleicher gegenseitiger Lage beider Prismen, d. i. bei in beiden Fällen gekreuzten oder in beiden Fällen parallelen Prismen. Ein solcher Unterschied wurde bei vielen Farbstoffen gesucht, aber nie gefunden. Dasselbe negative Resultat ergab sich bei anderen direkt gefärbten Fasern, u. a. bei Hautfasern.

2) Aus dem unter 1) Gesagten ergibt sich, daß die gefärbte gleich breite filierte Seide aus der mittleren Kokon-

schicht bei jenen Farbstoffen, welche nur kleine Stellen des Spektrums im Absorptionsspektrum zeigen, einfache, fast immer gleiche, charakteristische, von dem die Faser passierten Licht gebildete Linien zeigen wird, deren Farbe besonders beim Austritt aus der gekreuzten Prismenstellung auffallend und nach einer Seite komplementär zu der nach der anderen Seite erscheinenden ist. Wenn dagegen die sehr verschiedenen breite Seide von der Oberfläche oder aus der innersten Kokonschicht vorliegt und im Absorptionsspektrum des Farbstoffs nur kleine Streifen verdeckt werden (bei gelben Farbstoffen) oder gar nur abgeschwächt werden (bei schwachen Färbungen), dann werden sehr verschiedenfarbige, nicht charakteristische Linien durch das durch die Faser passierte Licht erzeugt werden.

Es wird also auch diese Analysenmethode für gefärbte Fasern — die Betrachtung der Fasern im Ultramikroskop bei der Einstellung des Polarisators auf den Durchlaß senkrechter Lichtschwingung und Drehen des Analysators aus der gekreuzten Stellung nach beiden Seiten — nur im Notfalle, wenn andere Methoden versagen werden, Anwendung finden und nicht immer beweisführend sein. Selbst beim Vergleiche mit Mustern, die in einem bekannten Farbstoffe ausgefärbt sind, wird man die Färbungsintensität, Faserdicke und Lage berücksichtigen müssen. Vorteilhaft ist für das Prüfen des Farbstoffs die Zerstreuung im Objektiv, da dadurch beim Bewegen der Fasern aus der Mikroskopachse zum Beobachter die farbige Linie zum Rande des Sehfeldes kommt und dort sozusagen das Spektrum jeder im Zentrum des Sehfeldes beobachteten Farbe gesehen wird.

Wir führen im nachfolgenden die bei senkrechter Schwingung des einfallenden Lichtes und horizontaler Querstellung der Seidenfaser beim Hin- und Herbewegen des Analysators aus der Querstellung sich vertauschenden Farben an, und zwar hauptsächlich bei den direkten gelben und grünen Färbungen. Man könnte aber wohl auch die Schwingungsebene und die Faserlage um  $45^{\circ}$  neigen und nach den dann erscheinenden Farben die Farbstoffe prüfen. Bei jedem Farbstoffe ist die Zahl angegeben, unter welcher derselbe in der IV. Auflage der „Tabellarischen Übersicht der im Handel befindlichen künstlichen organischen Farbstoffe“ von G. SCHULTZ (Berlin 1902) vorkommt. Beim Farbstoffnachweis muß natürlich auch die Intensität und die Breite jeder Farbe berücksichtigt werden.

|     |                                |  |  |
|-----|--------------------------------|--|--|
| 1   | Nitrosaminrot [B]              | Rötlich Orangegelb                         | Grün                                     |
| —   | Dinitrophenol                  | Rot  | Grün                                     |
| 3   | Pikrinsäure                    | Orangegelb                                 | Schwachblau                              |
|     |                                | Gelb                                       | Schwachblau                              |
| 4   | Martiusgelb                    | Rötlich Orangegelb                         | Grünblau                                 |
|     |                                | Rot  | Grün                                     |
| 6   | Naphtholgelb S [M]             | Rot u. schwach. Blau                       | Gelbgrün                                 |
|     |                                | Rötlich Orangegelb                         | Blaugrün                                 |
|     |                                | Gelblich Orangegelb                        | Blau                                     |
|     |                                | Rot  | Grün                                     |
| 14  | (1. Aufl.) Croceingelb [By]    | Rot und Blaugrün                           | Gelb und Grün                            |
| 9   | Direktorange 2 R [K]           | Rot und Orangegelb                         | Gelbgrün                                 |
| 17  | Chrysoidin [B]                 | Rot  | Gelbgrün                                 |
|     |                                | Schwaches Blau                             | Orangegelb                               |
| 25  | Orange GG [C]                  | Rot u. schwach. Blau                       | Gelbgrün                                 |
| 53  | Taninorange                    | Grün und Gelbgrün                          | Rot, Orangegelb,<br>Lichtblau u. Violett |
| 54  | Neuphosphin G [C]              | Rot  | Grün                                     |
|     |                                | Orangegelb                                 | Schwaches Blau                           |
| 59  | Cochenillescharlach PS<br>[By] | Rot  | Gelb                                     |
| 61  | Ponceau G [M]                  | Rot  | Gelblich Orangegelb                      |
| 70  | Echtrot B [B]                  | Blauviolett                                | Rot                                      |
| 71  | Kristallponceau [B]            | Rötlich Orangegelb                         | Schwaches Blau                           |
| 95  | Tartrazin [B]                  | Rot  | Grün                                     |
| 97  | Orange IV [B]                  | Rötliches Orangegelb<br>und schwaches Blau | Gelbgrün                                 |
| 98  | Citronin R konz. [K]           | Rot und Orangegelb                         | Gelbgrün                                 |
| 99  | Azogelb konz. [M]              | Orangegelb                                 | Blaugrün                                 |
| 103 | Orange II [M]                  | Rot  | Grün                                     |
| 107 | Orange R extra [J]             | Rötliches Orangegelb                       | Gelbgrün                                 |
| 109 | Orange R [B]                   | Rötliches Orangegelb                       | Gelbgrün                                 |
| 111 | Naphthylaminbraun [B]          | Orangegelb                                 | Schwaches Blau                           |
| 158 | Naphtholblauschwarz [C]        | Rot  | Gelbgrün                                 |
|     |                                | Blau                                       | Rot u. Orangegebelb                      |
|     |                                | Blaugrün                                   | Rot und Gelbgrün                         |
| 173 | Orseillerot A [B]              | Blauviolett                                | Rot                                      |
| 179 | Echtponceau B [B]              | Orangegelb                                 | Schwaches Blau                           |
| 195 | Anthracitschwarz B [C]         | Rot und Lichtgrün                          | Blau und Violett                         |
| 204 | Anthracengelb C [C]            | Orangegebelb                               | Grün                                     |
| 213 | Vesuvin                        | Rot, Blau und Violett                      | Gelbgrün                                 |
|     |                                | Rötliches Orangegebelb                     | Blasses Grün                             |
| 244 | Diaminbraun M [C]              | Rot  | Gelbgrün                                 |
| 247 | Diaminbraun B [C]              | Rot  | Gelbgrün                                 |
|     |                                | Orangegebelb                               | Blaugrün                                 |
| 253 | Chrysamin G [By]               | Rot  | Grün                                     |
| 268 | Benzopurpurin 4 B [By]         | Rot  | Gelb                                     |

|     |                            |  |  |
|-----|----------------------------|--|--|
| 271 | Benzopurpurin 6 B [By]     | Rot  | Gelb                                   |
| 272 | Benzopurpurin B [By]       | Rot  | Schwachgrün                            |
| 275 | Rosazurin G [By]           | Blau und Rot   | Gelb                                   |
| 278 | Brillantcongo R [By]       | Rot  | Gelb                                   |
| 279 | Congoorange R [By]         | Bläulichrot  | Grün                                   |
| 289 | Chrysamin R [By]           | Rot  | Blaugrün                               |
| 291 | Toluylenorange G (By)      | Bläulichrot  | Blaßgrün                               |
| 304 | Benzopurpurin 10 [B]       | Rot  | Gelb                                   |
| 337 | Chrysophenin [By]          | Rot  | Grün                                   |
| 341 | Diamingoldgelb [C]         | Rot  | Grün                                   |
| 401 | Auramin O [B]              | Orangegegelb<br>Blau und Rot<br>Rötliches Orangegegelb<br>und Blau | Schwaches Blau<br>Gelbgrün<br>Gelbgrün |
| 402 | Auramin G [B]              | Orangegegelb<br>Rot  | Blaugrün<br>Grün                       |
| 403 | Malachitgrün [K]           | Rot und Orangegegelb   | Blaugrün                               |
| 404 | Brillantgrün [B]           | Blaugrün   | Gelbgrün                               |
| 405 | Setoglaucin [G]            | Blaugrün   | Gelb                                   |
| 406 | Setocyanin [G]             | Gelbgrün und Rot   | Bläulichweiß                           |
| 407 | Victoriagrin 3 B [B]       | Orangegegelb   | Grün                                   |
| 408 | Firnblau [J]               | Gelbgrün   | Blau                                   |
| 409 | Guineagrin B [A]           | Gelbgrün   | Blau                                   |
| 410 | Lichtgrün SF bläulich [B]  | Gelbgrün   | Blau und Violett                       |
| 411 | Lichtgrün SF gelblich [B]  | Gelbgrün<br>Gelb   | Grün<br>Blau                           |
| 412 | Erioglaucin A [G]          | Gelb   | Blau                                   |
| 415 | Cyanol extra [C]           | Gelbgrün<br>Rot und Blau   | Blaugrün<br>Gelbgrün                   |
| 416 | Patentblau V superfein [M] | Rot und Gelbgrün   | Blau und Blaugrün                      |
| 417 | Cyanin B [M]               | Blaue u. schwach. Rot  | Gelbgrün                               |
| 418 | Patentblau A [M]           | Gelbgrün   | Blau und Violett                       |
| 422 | Echtgrün [By]              | Gelbgrün   | Blau und Violett                       |
| 424 | Fuchsin [B]                | Grün   | Blau und Violett                       |
| 425 | Neufuchsin [M]             | Rot  | Blau und Violett                       |
| 426 | Rotviolett 5 R extra [B]   | Rötliches Orangegegelb   | Blauviolett                            |
| 427 | Methylviolett B [B]        | Rot  | Blau und Blauviolett                   |
| 428 | Kristallviolett [B]        | Rot  | Blau                                   |
| 429 | Äthylviolett [B]           | Rot und Blauviolett  | Schwach. Blaugrün                      |
| 430 | Methylviolett 6 B [C]      | Rot  | Blau                                   |
| 434 | Fuchsin S [B]              | Rötliches Orangegegelb<br>Orangegegelb und<br>schwach. Gelbgrün    | Blau                                   |
|     |                            |  | Blau u. schwach. Rot                   |

|     |                       |                               |                   |
|-----|-----------------------|-------------------------------|-------------------|
| 436 | Säureviolett 4 BN [B] | Rot                           | Blau              |
| 437 | Rotviolett 4 RS [B]   | Rötliches Orangegegelb        | Blauviolett       |
| 440 | Säureviolett 6 B [G]  | Schwaches Rot                 | Starkes Blau      |
| 443 | " 7 B [B]             | Rot                           | Blaugrün          |
| 446 | " 7 BN [M]            | Rot                           | Blau und Grün     |
| 447 | Eriocyanin A [G]      | Rot                           | Blaugrün          |
| 448 | Methylalkaliblau [B]  | Rot und Gelbgrün              | Blau und Violett  |
| 449 | Alkaliblau [B]        | Gelbgrün                      | Blau und Rot      |
| 451 | Methylwasserblau [B]  | Rot und Gelb                  | Blaugrün          |
| 452 | Wasserblau OO [K]     | Rot und Gelb                  | Blau und Blaugrün |
| 461 | Victoriablau B [B]    | Rot und Gelb                  | Blau und Blaugrün |
| 462 | " R [J]               | Rot, Orange, Gelb,<br>Violett | Blaugrün          |
| 463 | Nachtblau [B]         | Rot und Blau                  | Grün              |
| 464 | Viktoriablau 4 R [B]  | Rot                           | Blaugrün          |
| 479 | Rhodamin B [B]        | Rot und Blau                  | Blau              |
| 489 | Eosin A [B]           | Rot und Orangegegelb          | Grün              |
| 492 | Eosin BN [B]          | Gelbliches Orangegegelb       | Bläuliches Rot    |
| 494 | Erythrosin [B]        | Rot                           | Gelb              |
| 498 | Rose bengale N [C]    | Rötliches Orangegegelb        | 0                 |
| 499 | Eosin 10 B [C]        | Gelbliches Orangegegelb       | Bläuliches Rot    |
| 593 | Neumethylenblau N [C] | Orangegegelb                  | Bläuliches Rot    |
| 603 | Rosindulin 2 G [K]    | Gelbliches Orangegegelb       | Bläuliches Rot    |
| 642 | Thioflavin T [C]      | Blauviolett                   | Gelbgrün          |
| 643 | Diaminechtgelb [C]    | Rot und Orangegegelb          | Gelbgrün          |
| 645 | Dianilgelb [M]        | Rot                           | Grün              |
| 646 | Thioflavin S [C]      | Orangegegelb                  | Schwaches Blau    |
| 647 | Chromin G [K]         | Rot u. schwach. Blau          | Grün              |
| 652 | Chinolingelb [M]      | Rot, Blau u. Blaugrün         | Gelbgrün          |
|     |                       | Rot                           | Gelbgrün          |
|     |                       | Rot u. schwach. Blau          | Grün              |
|     |                       | Orangegegelb                  | Grün              |
|     |                       | Rot                           | Grün              |
|     |                       | Orangegegelb                  | Schwaches Blau    |

Wir übergeben diese Übersicht unseren Nachfolgern mit der Überzeugung, daß bei dem jetzigen Stande der Farbstoffprüfung diese Methode trotz ihrer Umständlichkeit und Mängel bei der Lösung besonderer Fragen nicht ohne Nutzen sein wird.

[Eingegangen am 29. Juni 1910.]

# Improved methods of utilising organised structures as directing marks for plastic reconstruction, and other notes on microscopical technique.

By

**J. T. Wilson, F. R. S.,**

Professor of Anatomy, University of Sydney, Australia.

With 2 figures.

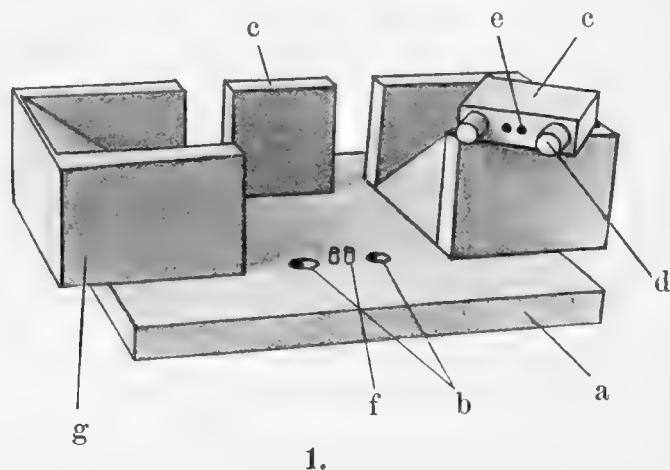
## I.

Nearly ten years ago I described a new system of obtaining directing marks in microscopical sections for the purposes of plastic reconstruction (1). The principle underlying that method has secured a certain amount of recognition by other workers. In particular Dr. L. NEUMAYER has done me the honour of adopting and of describing in this Zeitschrift (2) my method of nerve-strand embedding, though without any reference to my original description.

It is true that NEUMAYER has introduced some modification of the method, but not of such a character as to affect the essential procedure. More recently, in his article in MERKEL and BONNET's Ergebnisse (3), NEUMAYER in effect acknowledges the identity of his procedure with that earlier described by me. NEUMAYER's modification of the method is, however, based upon a perfectly sound criticism of the original scheme. In point of fact I very soon gave up the method as originally recommended in favour of a much modified procedure, which it is the purpose of this paper to describe. I adopted this newer method eight years ago.

I still build up an embedding chamber on a base plate, but, instead of using the usual Naples embedding bars, I employ a specially constructed, though quite simple, embedding apparatus. The dimensions — both absolute and relative — of the component parts may be varied at pleasure.

The level base of the embedding chamber is formed by a brass plate, figg. 1 and 2*a*, through which are bored two pairs of cylindrical holes, *b*, each about 3 mm in diameter. The distance between the two pairs of holes will practically determine the length of the embedding base. The precise interval between the individual holes of each pair is of little importance, and will depend upon the width given to the ends of the embedding chamber, which in turn will determine the width of the paraffin block. The ends of the embedding chamber are constituted by small thick rectangular brass plates, *c*, set up upon the base-plate. They must be accurately perpendicular



1.

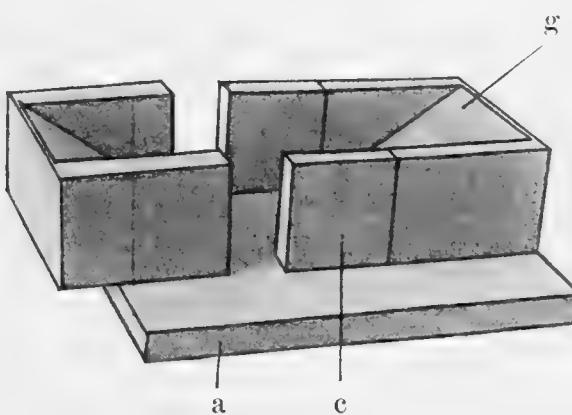
Fig. 1. Showing constituent parts of WILSON's paraffin embedding chamber.

- a* — Base-plate.
- b* — Holes for dowel-pins of end plates.
- c* — End plates.
- d* — Dowel-pins of end plates.
- e* — Sockets for accommodation of pins (*f*) of base-plate.
- f* — Pins round which the nerve-strands are stretched.
- g* — Splayed side-blocks which make up the sides of the embedding chamber.

to the latter, and accurately parallel with one another at a distance corresponding with the extent of the chamber. They are firmly held in position by projecting dowel-pins, *d*, which fit accurately into the pairs of holes in the base-plate above described. Further, the lower edge or surface of each end-plate is provided, midway in the interval between the dowel-pins, with two narrow socket-holes, *c*. These fit quite loosely over two small pins, *f*, projecting 2 or 3 mm up from the base-plate, in which they are firmly fixed in the inter-

vals between the holes for the dowel-pins. The calibre of the pins may be 1 mm, or less, and the distance between them must be exactly the same at either end, say 2 or 3 mm. The individual pins, which correspond to one another at each end of the chamber, must not only be equidistant from their neighbours, but also from the edge of the embedding-chamber as defined by the lateral margin of each end-plate.

In order to carry out the nerve-strand method of embedding with these appliances it is only necessary to take a nerve filament, prepared either according to my former description (1), or as more recently recommended by NEUMAYER (2). This filament is to be



2.

Fig. 2. Showing embedding chamber set up with all parts in position except one of the side-blocks.

(Lettering as in fig. 1.)

gently stretched around the two pairs of pins projecting up from the base-plate so that two perfectly parallel strands traverse the surface of the base-plate on the site of the embedding chamber. (By appropriately utilising the thickness of the pins, four strands instead of only two parallel with one another may be obtained if desired.) Only sufficient tension should be used to keep the filament taut without undue stretching of the nerve-tissue. The loose ends should be crossed on the plate at one end, and held there in position whilst the corresponding end-plate is placed in position and its dowel-pins firmly pressed home, thus clamping the nerve filament securely in position. The second end-plate may then be placed in position in like manner. When this has been accomplished the two parallel nerve filaments will be in actual contact with the surface of the

base-plate, owing to their being forcibly jammed down at their ends during the process of fixing the end-plates in position. Two pieces of wire, of uniform calibre, (I use common pins with their heads cut off), are now to be carefully inserted between the surface of the base-plate and the nerve-strands, close to the end-plates. This expedient serves to secure a slight uniform elevation of the strands from the base-plate, and also to produce a very slight additional tension. The amount of elevation will obviously depend upon the calibre of the wire used for this purpose. All that now remains to complete the embedding chamber is the provision of side walls. These may be any convenient blocks of glass or metal. I have found it, however, better to use blocks of the special form illustrated, *g*, so as to secure a widely splayed aperture to the embedding chamber. With a chamber having sloping sides the central pitting or dimpling of the paraffin block during solidification is minimised.

If careful orientation of the object to be embedded is required, the metal base-plate may be slightly warmed prior to embedding, and the necessary manipulation carried out under a dissecting lens. It is generally preferable in orientation of the object to allow it to rest upon, or in close relation to, the nerve-strands. Owing to the elevation of the latter from the surface of the base-plate they are well within the surface of the rectangular paraffin block, and are not merely embedded in its surface as in the earlier form of the method. Their accuracy and reliability as directing marks is insured by their parallelism with each other and with the surface of the base-plate, and above all by their perpendicularity to the end-plates defining the end surfaces of the paraffin block.

It is one of these end surfaces which will form the future base of the object-block. This surface is the only plane that retains its importance after embedding has been accomplished, and the usual precautions must be taken in mounting the object-block on the plate of the microtome to ensure that this end-plane is strictly parallel to the cutting-plane.

I have found the method, as now described, extremely easy to carry out, and perfectly reliable, provided the section-technique employed in the slide mounting be adequate to the purpose.

## II.

An alternative method of utilising organised structures so as to provide directing marks in paraffin blocks is as follows: —

A plane glass plate is well cleaned, and then smeared with a minimal amount of glycerine by means of the finger, as much as possible being rubbed off so as to leave an apparently dry surface. From a previously prepared block of bulk-stained tissue of a homogeneous character, like liver or cerebrum, very thick sections are cut, e. g. of a thickness of, say, 50 microns. One of these sections is transferred to the surface of the glass plate, a few drops of water are run in under it, and the plate is then gently heated so as to flatten out the section; the water is then drained off and the section allowed to dry on. A stock of prepared plates, with sections thus mounted on them, may be kept in store.

When it is desired to embed for reconstruction purposes, all that needs to be done is to set up ordinary Naples embedding bars (of accurate rectangular construction) upon the glass plate so that the previously-mounted paraffin section of tissue will occupy the floor of the embedding chamber. (It is obvious that the dimensions of the block of tissue providing the sections should be ample.)

The object is then embedded in the usual way, and when the Naples bars are removed from the congealed block a sharp knife should be run round the glass plate close to the edges of the block. If the block is not thus at once loosened, the plate, with the block, should be placed in a vessel of water, when it will soon become detached. There will thus be obtained a rectangular paraffin block, one face of which will be constituted by a perfectly uniform layer or wall of tissue, 50 microns thick. This face of the block must now be grooved by means of a „Ritzer“, after KEIBEL's method. It is desirable that the grooves made by the „Ritzer“ should not be deeper than the thickness of the wall of the tissue forming the side of the block. No further treatment is required, and the block may be at once mounted on the microtome plate upon one of its end surfaces with the usual precautions to ensure that the grooves made by the „Ritzer“ shall be truly perpendicular to the cutting plane.

Though this second method is perhaps in some respects the readier method of the two described, the first method has the advantage of a deeper inclusion of the directing strands within the

substance of the block, and is thus independent of the integrity of the actual surface of the paraffin block. The second method is also dependent upon the use of the „Ritzer“, which is a slight disadvantage.

### III.

It is often important and always desirable during the process of paraffin embedding to hasten the congelation of the paraffin by the application of cold. This is especially requisite when, to allow of deliberate orientation, the embedding chamber has been warmed prior to embedding. If a metal base-plate of convenient size be used as the floor of the embedding chamber the whole apparatus may be readily placed upon the object plate of an ether — or other freezing microtome — and may thus be rapidly cooled from below. I find it convenient to use a metal base-plate of about the same size as the stage of my dissecting microscope.

### IV.

In floating out paraffin sections on slides placed on the top of the water-bath, difficulties are apt to arise through inclination and unevenness of the top of the bath. On the one hand, when large slides are used, the water on which the sections are floating tends to accumulate towards one portion of the slide, if the surface is not perfectly level. Further, the heating may be irregular through lack of perfect contact between the slide and the surface on which it rests. To overcome these slight inconveniences I have found it exceedingly convenient to employ a mercury surface as an artificial horizon. On the top of the bath I place a shallow glass tray filled to a depth of 6 or 7 mm with mercury. This soon acquires a tolerably uniform temperature, which can be readily ascertained by a small thermometer lying upon it. The temperature can be permanently lowered if necessary by the insertion of layers of blotting paper beneath the tray. Upon such a mercury surface the slides of sections floated out on water may be placed until the sections are completely flattened, without any tendency for either the water or the sections to accumulate at one end of the slide. Also the

heating of the slide is perfectly uniform throughout. When the tray is not in actual use it should be covered by a sheet of glass, upon which the volatilised mercury will condense in a fine film of globules, which can be cleaned off from time to time.

If it be desired to flatten sections which have been doubly-embedded in celloidin and paraffin, a much deeper tray or glass box may be used, covered with an accurately fitting lid, the bottom being covered to the same depth as in the previous case. When the slides of sections have been placed on the mercury at the bottom of this box a small plegget of cotton wool is saturated with ether and placed in one corner, away from contact with the slides, and the close-fitting lid placed in position. The box is thus converted temporarily into an ether vapour chamber in which the celloidin tends to soften, and the sections more readily flatten out than when merely floated out and warmed. It is hardly necessary to say that in all section-flattening methods the temperature must be carefully controlled so that the paraffin may not become molten.

## V.

I have found the following a very convenient and simple expedient for suspending blocks of tissue in fluid, and especially for passing them through successive series of fluids. I use short segments of wide glass tubing, from 18 to 30 mm in diameter; one end of such a segment is closed by mosquito netting or fine white net or veiling tied round it; the tissue is placed in this tube which is then closed at the other end by a cork with a hole through it. The cork must be bulky enough to float the whole in the fluid. Such a floating vessel can be transferred from jar to jar with the utmost readiness and without any handling of the tissue. I am aware that similar arrangements have been frequently described, but the above has the merit of very great simplicity and cheapness.

If the gauze bottom of the tube, prepared as above, be dipped in a 10 per cent solution of gelatine and allowed to set, it can then be formalinised, and preserved indefinitely either in very weak formalin solution, or in alcohol. Such a tube may then be utilised as a floating differentiator. Thus, a piece of tissue may be placed in it in a small quantity of one fluid, and after inserting the perforated cork it may be floated in a vessel containing another fluid,

thus securing a very gradual transition from the one fluid into the other through the gelatine membrane.

#### References.

- 1) WILSON, J. T., A new system of obtaining directing-marks, &c. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, p. 169).
- 2) NEUMAYER, L., Beitrag zur Technik der Plattenmodelliermethode (Ib. Bd. XXIV, p. 140).
- 3) NEUMAYER, L., Mikroskopische Technik (MERKEL u. BONNETS Ergebnisse Bd. XVII, 1907, p. 245).

[Eingegangen am 11. Juni 1910.]

---

## Die Verwendung von Celluloid in der mikroskopischen Technik.

Von

**L. Neumayer**

in München.

Im Jahre 1905 veröffentlichte M. HEIDENHAIN (1) eine bereits von M. v. LENHOSSÉK geübte Methode der Massenfärbung von Paraffinschnitten auf Glimmerplatten, welche vor Herstellung der jetzt üblichen Glasdeckgläser allgemein zum Eindecken mikroskopischer Präparate gebraucht wurden (2, 3). Dabei werden die Paraffinschnitte auf feine, aber immerhin noch genügend feste Glimmerplatten aufgeklebt und können allen Prozeduren des Färbens und Aufhellens in derselben Weise wie die auf Glasobjektträgern aufgeklebten Schnitte unterzogen werden. Wertvolle Dienste leistet dieses Verfahren — und zu diesem Behufe wurde es speziell ausgearbeitet — besonders dann, wenn es sich darum handelt, eine Sammlung von Paraffinschnitten, sei es für Unterrichts- oder Forschungszwecke anzulegen. Zu diesem Behufe können die auf beliebig große Glimmerplatten — M. HEIDENHAIN verwendet solche bis zu  $20 \times 20$  cm — mit Eiweiß aufgeklebten und fixierten oder nach D. BALÁZSY (2) mit einer Lösung von Damarlack überzogenen Schnittserien zwischen Fließpapierblättern

in Mappen nach Materialien geordnet zum jeweiligen Gebrauch aufbewahrt und Schnitte in beliebiger Zahl mit der Schere abgetrennt, gefärbt und eingeschlossen werden. Ein weiterer Vorteil dieser Methode liegt in der großen Zeitzersparnis bei Massenfärbungen von Schnitten. So lassen sich zu Kurszwecken je nach Größe bis zu Hunderten von Schnitten aufgeklebt in der einfachsten Weise zur selben Zeit von einem Reagenz in das andere überführen und so rasch und in ökonomischster Weise ein Ziel erreichen, wie es z. B. auf anderem Wege durch speziell für Massenfärbungen konstruierte Apparate angestrebt wird.

Eine ähnliche Idee lag auch der von H. STRASSER (4) angegebenen Papierserienmethode zugrunde, nach welcher die Schnitte serienweise auf Papierbänder als provisorischer Unterlage aufgeklebt und zur Vereinfachung aller Prozeduren das Auflegen der Schnitte auf Glas so weit als möglich hinausgeschoben wird. Es ist aber bis jetzt eine allen Anforderungen genügende Papiersorte nicht gefunden, die, abgesehen von der überhaupt ziemliche Übung erheischenden Methode, diese als ideal bezeichnen ließe.

Die wesentlichsten Nachteile dieses Verfahrens wurden durch die Glimmerplattenmethode behoben, welche jedoch, an sich ausgezeichnet, noch einige Inkovenienzen aufweist, auf welche M. HEIDENHAIN selbst aufmerksam machte und die ihren Grund in dem verwendeten Material haben.

Vor allem erwies sich mir die Beschaffung genügend großer und gleichmäßig dicker, sprungfreier Platten, selbst bei der Herstellung durch Spalten unter Wasser, als sehr schwierig. Dieselben Mängel weist auch der größere Teil der vom Fabrikanten bezogenen, bereits gebrauchsfertigen Glimmerplatten auf, deren relativ hohe Preise eine allgemeinere Verwendung ausschließen dürften. Einen fast nie zu vermeidenden Übelstand, auf welchen ebenfalls M. HEIDENHAIN schon aufmerksam machte, bilden die kleineren und größeren Risse im Glimmer, deren irisierende Wirkung sich namentlich dann sehr störend geltend macht, wenn die betreffenden Glimmerplatten zugleich an Stelle der Deckgläschchen oder Objektträger Verwendung finden. Auch die mehr minder intensive Gelbfärbung, welche durch Einlagerung anorganischer Verbindungen, hauptsächlich von Eisen, bedingt ist, kann besonders bei etwas größerer Dicke der Platte das mikroskopische Bild beeinträchtigen.

Diese Umstände veranlaßten mich unter verschiedenen anderen Materialien auch Celluloidplatten zum Aufkleben von Serienschnitten

zu verwenden und ich erzielte bei Anwendung der einfachsten, gebräuchlichen Methodik Erfolge, welche alle Vorteile des Glimmerplattenverfahrens bietend einige Nachteile desselben auszuschalten erlaubt.

Schon F. HERMANN (5) hat im Jahre 1892 bei Besprechung der STRASSERSchen Papierbänderserienmethode auf eine solche Verwendung der Eastman Films hingewiesen, indem er die Möglichkeit hervorhob, vielleicht einen Ersatz der Papierbänder in den „wie Glas transparenten, fix und fertigen“ Celloïdinrollen — Eastmans Filmrollen — gewinnen zu können. Ob dieser Anregung praktische Versuche folgten und ob dieselben auf Celluloidplatten ausgedehnt wurden, ist mir nicht bekannt geworden.

Hervorheben möchte ich hier noch Versuche, welche ich zur Erreichung desselben Ziels auch mit gewöhnlichen und in verschiedener Weise präparierten Gelatineplatten anstellte, die aber, schon in Form kleinerer Plättchen „Gelatinepapier“ von PRANTER (6) als billiger Ersatz für Deckgläschen empfohlen, mir keine befriedigenden Erfolge brachten.

Bei dem von mir geübten Verfahren kommen am besten Celluloidplatten zur Anwendung, wie sie in fast glasartig durchsichtigen Tafeln und Platten von Celluloidfabriken — z. B. Celluloidwarenfabrik vorm. Wacker & Co. in Nürnberg — geliefert werden. Von diesem in beliebiger Dicke und Größe erhältlichen Fabrikate verwende ich etwa 0·2 bis 0·4 mm dicke in entsprechender Größe zugeschnittene Stücke, reinige dieselben vor dem Gebrauch in einer Schale mit 70prozentigem Alkohol und trockne sie mit einem faserfreien Leintuche ab.

Vor ihrer Weiterverwendung spanne ich die betreffende Celluloidplatte mit Reißnägeln auf einer Holztafel auf, so daß ein Berühren der Ränder des Celluloids mit den Fingern im Verlaufe der Arbeit vermieden werden kann; zugleich wird hierdurch ein Werfen des durch atmosphärische Einflüsse fortwährenden Veränderungen unterworfenen Celluloids verhindert.

Das Aufkleben der Paraffinschnitte habe ich mit Eiweißglyzerin nach P. MAYER, mit Eiweißglyzerin und nachfolgender Beschickung mit Wasser oder mit Wasser allein ausgeführt und mit allen drei Methoden befriedigende Resultate erzielt.

Ist es wie bei der einfachen Eiweißglyzerinmethode notwendig, die Celluloidplatten behufs Gerinnung des Eiweißes zu erwärmen, so ist selbstverständlich wegen der leichten Brennbarkeit dieses Mate-

rials ein direkter Kontakt mit der Flamme zu vermeiden. Auch ist diese Prozedur, da das Celluloid bei höheren Wärmegraden sich wirft, am besten z. B. auf einem Bornschen oder elektrisch geheizten und durch Rheostaten regulierbaren Wärmetisch, an der Wand eines Paraffinofens u. a. vorzunehmen. Die so auf Celluloid aufgeklebten und fixierten Paraffinschnitte haften ebensogut wie auf Glas und können nun beliebig lange bis zum Gebrauche aufbewahrt werden. Am besten bedient man sich hierzu eines Buches, in das zwischen Blättern aus faserfreiem Papier die Celluloidplatten eingelegt und zum Glätten leicht komprimiert werden. Mit großem Vorteil lassen sich zu diesem Zwecke auch die sogen. Briefordner verwenden, in welche die einzelnen Platten ebenfalls durch faserfreie, durchsichtige Papierblätter getrennt und leicht beschwert, aufbewahrt werden. Auf diese Weise lässt sich eine beliebig große Sammlung von Schnitten anlegen, welche jederzeit auch bei Lupenvergrößerung durchmustert werden kann und die erlaubt, jedes einzelne Blatt im ganzen oder stückweise zu verarbeiten.

Das weitere Verfahren zur Herstellung von Dauerpräparaten wird in der gewöhnlichen Weise durchgeführt. Die bereits vorgefärbten oder noch zu färbenden Schnitte kommen einzeln oder auf ganzen Platten in die verschiedenen Reagentien, die zu Ersparnis an Zeit und Material am besten in flache Schalen gegossen werden. Hierbei ist ein zu langes Verweilen im absoluten Alkohol zu vermeiden, da derselbe Celluloid bei längerer Einwirkung zu lösen vermag. Ist der Färbungs- und Aufhellungsprozeß vollendet, so werden die in beliebiger Weise zugeschnittenen Celluloidplatten mit der Präparateseite nach oben auf einen mit einem Tropfen Kanadabalsam beschickten Objekträger aufgelegt, auf den Schnitt selbst gleichfalls ein Tropfen Kanadabalsam gebracht und mit einem Deckglase bedeckt. Eine Verwendung des Celluloidplättchens selbst zugleich als Deckglas für Dauerpräparate ist nach meinen bisherigen Erfahrungen nicht zu empfehlen, da das Celluloid schon kurze Zeit nach dem Auflegen sich zu werfen beginnt und der Kanadabalsam ebenso wie auch verschiedene andere versuchte Einschlußmittel keine Fixierung des Celluloids am Glas bewirken.

Die Celluloidplatten können sofort nach dem Aufkleben der Schnitte signiert werden und zwar empfiehlt sich hierzu am besten die von B. SUZUKI (7) unter dem Namen „Sumi“ angegebene japanische Tusche.

### Literatur.

- 1) HEIDENHAIN, M., Über die Massenfärbung mikroskopischer Schnitte auf Glimmerplatten. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905.
- 2) BALÁZSY, D., Zur Glimmertechnik. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXIII, 1906.
- 3) PETERS, K. F., Mineralogie. Straßburg. J. Trübner 1882.
- 4) STRASSER, H., Über die Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889.
- 5) HERMANN, F., Technik. Ergebnisse d. Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 1892.
- 6) PRANTER, V., Ein billiger Ersatz für Deckgläser. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVIII, 1901.
- 7) SUZUKI, B., Eine einfache Schnittserienmethode bei der Celloïdineinbettung. Anat. Anzeiger Bd. XXIV, 1909.

[Eingegangen am 21. Mai 1910.]

---

[Aus dem hirnanatomischen Laboratorium der Psychiatrischen Klinik in Jena.  
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. BINSWANGER.]

## Beitrag zur Färbetechnik der Markscheiden an großen Gehirnschnitten.

Von

Eduard Pötter,  
Präparator.

---

Hierzu eine Textabbildung.

---

Den vielen bis jetzt veröffentlichten Modifikationen der WEIGERT-schen Markscheidenfärbemethode gesellt sich in vorliegender Arbeit eine neue hinzu. Diese Modifikationen ändern ja nichts an der epochalen Bedeutung der von WEIGERT zuerst gefundenen Markscheidenfärbemethode, im Gegenteil, sie sind der eklatanteste Beweis für die Unentbehrlichkeit der Methode für den Anatomen wie Pathologen.

Der Zweck einer jeden Modifikation ist, die einer Methode in färbetechnischer Hinsicht anhaftenden Mängel zu beseitigen und neue

Wege zur Herstellung fehlerfreier Präparate zu zeigen. WEIGERT selbst hat ja, was die Beizung anbetrifft, fortwährend an ihrer Verbesserung gearbeitet, und es ergab sich für den Färbetechniker ganz von selbst, den Weg der Verbesserung weiter zu beschreiten.

Ich will hier auf die sämtlichen Modifikationen nicht eingehen, sondern will nur bemerken, daß schon LISSAUER wegen der Brüchigkeit der Objekte nach vorangegangener Härtung in MÜLLERScher Lösung und der Manipulation in Kal. permangan. usw. die Methode abzukürzen versucht hat. Ganz besonders bei der sonst vortrefflichen Modifikation von PAL wird man mit dem Brüchigwerden der Schnitte durch das Kal. permangan. rechnen müssen. Bei kleineren Schnitten mag dieses Brüchigwerden der Schnitte von nicht allzu großer Bedeutung sein, schwieriger wird aber das Hantieren mit großen Gehirnschnitten, wie man sie zur Feststellung der Ausdehnung von Erweichungsherden, Tumoren usw. anfertigt. Hier kann gerade die Brüchigkeit des Schnittes für die Utauglichkeit desselben maßgebend werden. Da es sich nun in unserem Laboratorium darum handelte, an mehreren Gehirnen die Ausdehnung der Erweichungsherde zu zeigen und da bereits früher vorgenommene Versuche zur Darstellung großer Erweichungsherde mit anderen Methoden wegen der Brüchigkeit der Schnitte negativ ausgefallen waren, lag es für den Verf. nahe, an eine Umgestaltung der Methode resp. einzelner Modifikationen zu denken und den ganzen Färbe- und Differenzierungsprozeß unter völliger Ausschaltung jedweder Brutofenmanipulation abzukürzen zu versuchen. Dies ist gelungen und was die Haltbarkeit der Präparate anbetrifft, sei bemerkt, daß dieselben heute,  $\frac{3}{4}$  Jahr nach Fertigstellung, auch nicht eine Spur ihrer ursprünglichen Farbe eingebüßt haben, trotzdem sie teilweise zu Projektionen mit Bogenlicht benutzt worden sind. Ich komme nun zu dem angewandten Verfahren im allgemeinen.

In 10prozentigem Formalin gehärtete Gehirne wurden mit dem großen Makrotom von REICHERT in Wien in 15 mm starke Scheiben zerlegt und dann in die von WEIGERT in seiner Neurogliaarbeit angegebene Fluorchromkupferbeize eingelegt. (14 Tage bei Zimmertemperatur.) Nach dieser Prozedur wurde die Entwässerung in Alkohol steigender Konzentration (70prozentiger absoluter Alkohol, für jede Konzentration 2 Tage) vorgenommen und im Anschluß daran die Scheiben in Ätheralkohol (aa:2 Tage) zur Vorbereitung für die Celloïdineinbettung eingelegt. Nach diesem gelangten die Scheiben in dünnes (2 Tage) und im Anschluß hieran in dickes Celloïdin

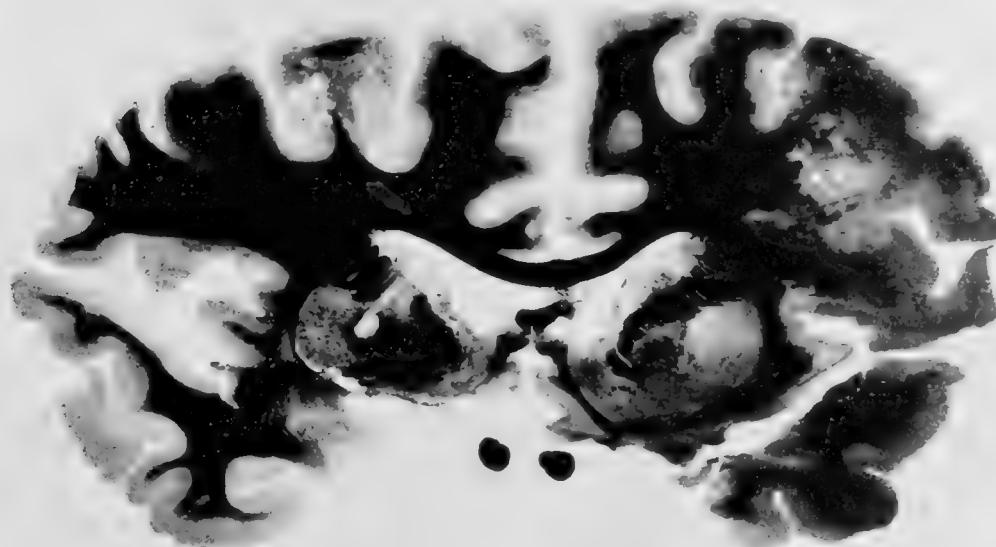
(Sirupkonsistenz). Um den Schnitt geschmeidig zu erhalten, wurde dem Celloïdin Zedernöl zugesetzt (4 gtt:20 cc). An dieser Stelle sei besonders darauf hingewiesen, daß es unbedingt notwendig ist, Öl und Celloïdin gut zu mischen, da sonst leicht Ölperlen in die Gehirnsubstanz eindringen und die spätere gleichmäßige Färbung des Schnittes hindern können. Nach genügender Eindickung wurden die Scheiben aufgeklebt und in 70prozentigem Alkohol aufbewahrt. Beim späteren Schneiden mit dem Tauchmikrotom zeigte es sich daß mit Leichtigkeit Schnitte bis zu 10  $\mu$  Stärke ohne Ausbrechen der Erweichungsherde hergestellt werden konnten, die auch gut zu transportieren waren. Im Tauchmikrotom kam 70prozentiger Alkohol zur Verwendung. Die so hergestellten Schnitte wurden in 70prozentigem Alkohol aufbewahrt.

Die Färbung gestaltet sich kurz folgendermaßen: Die Schnitte wurden auf säurefreiem Klosettpapier aufgefangen und in eine Glasschale mit dem Papier gebracht. Um ein Schwimmen des Schnittes in dem Farbstoff zu vermeiden, wurde der Schnitt nochmals mit einem Stück Klosettpapier bedeckt und dann die Farbflüssigkeit darauf gegossen. Auf diese Weise wurden bis zu 100 große Gehirnschnitte eingelegt und auf einmal gefärbt. Als Farbflüssigkeit diente WEIGERT-scher Eisenlack, aber ohne Salzsäurezusatz. Der Vorteil des Eisenlackes liegt vor allem darin, daß derselbe bis zu dreimal hintereinander gebraucht werden konnte und somit seine Verwendung eine Verbilligung der doch immerhin teureren Methode darstellt. In dieser Farblösung bleiben die Schnitte  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden. Nach Beendigung werden die Papierstückchen in eine Schale mit Aqua destillata gebracht, das Papier entfernt und der Schnitt durch mehrmaliges Untertauchen mit einem Stückchen Kupfergaze von dem überschüssigen Farbstoff gereinigt. In Aqua destillata verbleiben die Schnitte 2 Stunden.

Die Schnitte werden nun auf Kupfergaze aufgefangen und in die LUSTGARTENSche Differenzierungsflüssigkeit eingetaucht, und zwar so lange, bis die Rindensubstanz einen dunkelbraunen, die Markscheiden einen blauen resp. schwarzen Farbton zeigen. Nun folgt die weitere Differenzierung in der, in der Stärke etwas modifizierten Boraxferricyankalium-Lösung und kann man kurze Zeit nach dem Einlegen das Abgehen brauner Farbwolken konstatieren. In der Flüssigkeit bleiben die Schnitte so lange, bis aus der Rindensubstanz keine Farbwolken mehr abgehen und dieselbe einen hellgelben Farbton annimmt. Die Markscheiden sind tief-dunkelblau gefärbt, die Erweichungsherde erscheinen scharf nuanciert.

Im Anschluß an die Differenzierung hat eine ausgiebige Wässerung (zuerst in Aqua destillata, später Leitungswasser) zu folgen und ist es Hauptfordernis, das Wasser oft zu wechseln. Durch das dem Schnitt zuerst noch anhaftende Boraxferridecyanalum wird eine leichte Differenzierung im Wasser noch fortgesetzt und verdient dieses Moment beachtet zu werden.

Nach ausgiebiger, mehrere Tage dauernder Wässerung, in welcher die Schnitte noch nachdunkeln, erfolgt die Entwässerung in Alkohol steigender Konzentration, Einlegen in Karbolxylol (1:3) und im Anschluß hieran die Einbettung (Kanadabalsam).



Diese Modifikation bietet den Vorteil schnellerer Färbung bei gleichzeitiger Gewinnung guter Präparate. Aus beigefügter Abbildung läßt sich schon am photographierten Schnitt deutlich der Umfang der Erweichung erkennen, indem diese Bezirke bedeutend heller gefärbt sind. Daß es sich hierbei nicht um Kunstprodukte handelte, bewies die genaue mikroskopische Prüfung, welche ausgedehnte größere und eine größere Anzahl kleinerer Erweichungsherde mit zum Teil starkem resp. gänzlichem Faserausfall ergab.

Die in Fluorchromkupferbeize gebeizten Gehirne gestatteten bei entsprechender Schnittdicke (10 bis 15  $\mu$ ) auch sehr gut eine Färbung mit Kresylviolettlösung und war es dadurch möglich, Zellschichten an einem großen Gehirnschnitt zu studieren.

Doppelfärbungen mit VAN GIESON-Pikrinsäurefuchsin fielen gut aus. Ich fasse kurz zusammen:

- 1) Beizung in Fluorchromkupferbeize 14 Tage (Zimmertemperatur).
- 2) Entwässerung in Alkohol steigender Konzentration ( $70^{\circ}$ ,  $80^{\circ}$ ,  $96^{\circ}$  absoluter Alkohol je 2 Tage).
- 3) Ätheralkohol  $\text{aa} : 2$  Tage.
- 4) Dünnes Celloïdin 2 Tage, dickes Celloïdin bis zur vollständigen Eindickung. Aufkleben, Einlegen in 70prozentigem Alkohol.
- 5) Schneiden, Einlegen zur Färbung.
- 6) Färbung in WEIGERTS Eisenlack (ohne Salzsäure)  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden.
- 7) Vordifferenzierung in LUSTGARTENScher Differenzierungsflüssigkeit bis Rindensubstanz dunkelbraun, Markscheiden schwarz erscheinen.
- 8) Weitere Differenzierung in Boraxferrideyankalium (Borax: 2·0, Ferrideyankalium: 2·0, Aqua destillata: 100·0).
- 9) Ausgiebige Wässerung (mehrere Tage bei mehrmaligem Wasserwechsel).
- 10) Entwässerung in Alkohol steigender Konzentration.
- 11) Karbolxylol.
- 12) Kanadabalsam.

Am Schlusse meiner Arbeit gestatte ich mir Herrn Geheimrat BINSWANGER für die gütigst erteilte Publikationserlaubnis und Herrn Prof. BERGER für die vielen Anregungen meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

[Eingegangen am 20. März 1910.]

---

[Aus der Phyto-Biolog. Sektion der Kgl. Ung. Ampelolog. Zentralanstalt  
in Budapest.]

## Botanisch-mikrotechnische Notizen.

Von

**Dr. Sándor Bálint,**  
Sektionsleiter, Privatdozent.

### I. Neue Methoden zum Plasmodesmennachweis.

Herr Direktor Prof. Dr. JULIUS v. ISTVÁNFFI unterzog die Vernarbung der Holzveredelung der Weinrebe einer Untersuchung. Diesbezüglich wurde ich von ihm beauftragt, die Verbindung durch Plasmodesmen von den bei der Holzveredelung zustande kommenden, die Vernarbung bildenden neuen Elementen zwischen einander und mit den erstjährigen Elementen womöglich klar nachzuweisen. —

Wenn wir in Betracht nehmen, daß damals (im Jahre 1908) für den Nachweis der Plasmodesmen schon eine beträchtliche Zahl von Methoden bekannt war, so wäre diese Aufgabe nicht von großer Schwierigkeit gewesen. Es stand mir aber nur ein in 2prozentigem wässrigem Formalin fixiertes und konserviertes Material zur Verfügung. So günstig aber das 2prozentige Formalin auf die Schneidbarkeit der holzigen Teile einwirkt, so zerstört es in ebenso starker Weise die zur feineren Differenzierung dienende Färbungsfähigkeit der Pflanzengewebe.

Ich habe sehr viele Methoden durchgemacht, aber da ich nicht im Besitze eines entsprechend fixierten und konservierten Materials war, so konnte ich keinen Erfolg erzielen.

Bei diesen meinen mit wenig Erfolg verbundenen Experimenten mit den bisher bekannten Methoden kam ich auf eine bei dem angegebenen (d. h. in 2prozentigem wässrigem Formalin fixierten und konservierten) Material immer ein sicheres, gutes Resultat liefernde Methode.

Bei dem Schneiden des in 2prozentigem oder auch in 4prozentigem Formalin (Formaldehyd) fixierten und konservierten Materials

bedienen wir uns zur Benetzung des Messers einer 2prozentigen wässerigen Formalinlösung. Die Schnitte werden bis zur weiteren Behandlung in 4prozentigem wässrigem Formalin aufbewahrt.

Zur Färbung werden die Schnitte in wenig, 25prozentige, mit Jod gemischte Schwefelsäure gelegt. (In 2prozentigem Formalin wird bis zur Sättigung Jod gelöst. Das Jod muß fein zerrieben beigemengt werden. Mit dieser Formalinlösung bereiten wir die 25prozentige Schwefelsäure.)

Zu der die Schnitte enthaltenden Färbemischung geben wir eventuell noch einige Tropfen von einer mit Jod gesättigten 4prozentigen wässerigen Formalinlösung. — In 2 bis 3 Stunden ist die Färbung vollendet. Wenn wir die Schnitte länger in der Färbemischung lassen, so wird die Färbung unangenehm, im allgemeinen ganz rauchschwarz. Wenn noch länger, so löst sich die zustande gekommene blaue Farbe von den Schnitten heraus. In einem gut gefärbten Präparate können die Plasmodesmen und der Zellkörper von lichtblau bis dunkelblau (beinahe bis zum undurchsichtigen Schwarz) in jeder Nuance gefärbt sein. Auf die mehr oder weniger intensive, d. h. dunkle oder lichte Färbung scheint der physiologische Zustand des Zellkörpers, in welcher sich derselbe bei der Fixation befand, von Einfluß zu sein. Die so gefärbten Präparate kann man entweder in Glyzerin oder aber auch in Xylolbalsam aufbewahren. Leider ist ihre Beständigkeit beschränkt. Mehr als 6 Monate bleiben die feineren Teile nicht gefärbt. Aus der Schwefelsäure kommen die Schnitte direkt in mit wenig Jod gemischten 96prozentigen Alkohol, von hier in mit wenig Jod gemischtes Xylol, reinem Xylolbalsam. Die in Balsam aufbewahrten sind sehr schön und lehrreich.

Auf jeder Holzfaser- oder Markstrahlzelle, auf jeder Holzparenchymzelle kann man die Zahl der Plasmodesmen bestimmen.

Ein großer Vorteil dieser Methode ist, daß sich die Plasmodesmen sehr lebhaft färben, ein Niederschlag bildet sich überhaupt nicht, wie z. B. bei der Pyoktaninmethode. Somit ist die Plasmastruktur gut untersuchbar; ferner ist das wirkliche Vorhandensein der Plasmodesmen sicher festzustellen. Da nach dieser Methode die Plasmodesmen gefärbt werden, ist auch gut zu beurteilen, wo bei der Fixierung lebende Zellen mit lebenden Plasmodesmen waren, was von großer Bedeutung ist.

Zu ähnlichem Zwecke hat auch folgende andersweitig gut renommierte Färbungsmethode, welche ich zur Plasmodesmenfärbung herangezogen habe, gute Resultate gegeben. Auch nach dieser Methode

werden nur die, in physiologisch aktivem Zustande fixierten Zellen und Plasmodesmen gefärbt. Die Färbung ist schön durchsichtig in verschiedenen Nuancen von lebhaft rot und violettblau.

In einer Formalinmischung fixierte und konservierte Materialien müssen entweder in 90prozentigem, dann in 70prozentigem Alkohol gut ausgewaschen werden, oder nachträglich mit wässriger oder alkoholischer Sublimatlösung fixiert werden.

#### Färbung:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 200 cc |
| Anilinöl . . . . .             | 3 „    |
| Säurefuchsin . . . . .         | 20 g   |

Nach einer Färbung von 10 bis 20 Minuten auswaschen in folgender Lösung: 96prozentiger Alkohol saturiert mit Pikrinsäure; hiervon 50 cc mit 100 cc destilliertem Wassers verdünnt. Dieses ist die Auswaschflüssigkeit. Dann 96prozentiger Alkohol, Benzol-Alkohol, Benzol (in jeder Flüssigkeit ist ein wenig Pikrinsäure zu lösen), Benzol-Balsam.

#### II. Ein neues Einschlußmedium.

Mein Ziel war es, ein Einschlußmedium herzustellen, dessen Lichtbrechung mit dem des konzentrierten Glyzerins, resp. mit dem des guten Glyzeringelatins identisch, wenn nicht günstiger ist: es sollte die nicht gefärbten Pflanzenpräparate aus wässrigem Glyzerin aufnehmen können; und später eine solche Härte bekommen, daß eine Lackumrandung nicht nötig wäre; schließlich sollten darin die aus weichem Pflanzengewebe hergestellten Schnitte nicht zusammenschrumpfen.

Dieses Ziel gelang mir mit einem nach folgendem Rezept bereiteten Einschlußmedium vollkommen zu erreichen.

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Gummiarabikum . . . . .          | 40 g  |
| Hutzucker . . . . .              | 60 „  |
| Destilliertes Wasser ad libidum. |       |
| Glyzerin pur. . . . .            | 10 cc |
| Kaliumacetat . . . . .           | 10 g  |
| Lactophenol . . . . .            | 10 cc |
| Acid. acetic. glaciale . . . . . | 10 „  |

Von Gummiarabikum müssen die reinsten Körner ausgesucht und fein gestoßen sehr dünn gelöst werden, um die Solution leicht filtrieren zu können.

Der Hutzucker muß geschmolzen werden, damit er die Neigung zur Kristallisierung verliert. Man muß sehr darauf achten, daß er nur ganz leicht lichtgelb sei und nicht anbrenne.

Es muß daraus eine dünne Lösung gemacht werden, welche man mit der filtrierten Gummilösung mischt, dann wird das Kaliumacetat zugesetzt und die Lösung auf dem Wasserbade in einem flachen Gefäße eingedickt, bis die entsprechende Dicke erreicht ist. (Die Grenze ist beiläufig dort, wo sich die Mischung während des Umrührens schnell und ziemlich stark mit einer Haut überzieht.) Jetzt ist die nötige Menge von Glyzerin, hierauf Lactophenol und Acid. acetic. glac. beizumengen.

Infolge der Zumischung von Eisessig entsteht ein Schaum, und die Mischung füllt sich mit Gasbläschen. Nachdem man die Masse in Flaschen eingegossen hat, muß man die Flaschen (lose zugedeckt) bis zum Halse in warmes Wasser stellen, und so im Wasserbade einige Stunden lang warm halten, und dort ganz langsam auskühlen lassen, um die Gasbläschen völlig zu entfernen. Dieses Verfahren ist eventuell am folgenden Tage zu wiederholen. Auf solche Weise wird die Masse kristallklar. Auf der Oberfläche sich bildender Schaum ist zu entfernen.

Zuletzt müssen wir noch auf je 200 cc der Materie 6 Tropfen Lactophenol und 10 Tropfen Eisessig zugeben. Die Vorratflasche muß gut zugestopft und zugebunden aufbewahrt werden.

Zur Arbeit nimmt man irgendwelche Art von Balsamfläschchen.

Die mit diesem Material angefertigten Präparate (z. B. Plasmo-para-Mycelien in jungen Trauben) sind auch jetzt noch nach 17 Monaten tadellos gut und schön, ja sogar die, auf der Verschiedenheit der Lichtbrechung basierende Gewebedifferenzierung ist viel besser als bei den mit konzentriertem Glyzerin oder Glyzeringelatin gefertigten Präparaten zu sehen. Am deutlichsten ist der Vorteil gegenüber der Glyzeringelatine und dem Glyzerin bei den Dematophora-Mycelien-Präparaten zu beobachten, wo die, das verholzte Gewebe durchziehenden feinen starren Mycelienfasern im Glyzerin sehr bald so durchsichtig werden, daß sie mit Anwendung aller Hilfsmittel kaum sichtbar sind; dagegen wenn wir ein solches Präparat in das neue Einschlußmedium übertragen, so werden die vorher fast unsichtbaren Mycelienfasern klar sichtbar und bleiben auch so.

Das neue Einschlußmedium ermöglicht die mikroskopische Untersuchung von ungefärbten Präparaten bei viel stärkerer Dicke als das konzentrierte Glyzerin oder die Glyzeringelatine.

Wenn man das Präparat mit der gehörigen Vorsicht in das neue Medium überträgt, so ist eine Schrumpfung ausgeschlossen, und das Einschlußmedium wird in kurzer Zeit so hart, daß eine Umrahmung, ebenso wie beim Balsam, überflüssig ist.

Die vom fixierten Material verfertigten Schnitte müssen mit 5Oprozentigem wässrigem Glyzerin vollkommen durchtränkt werden, dann wird das überflüssige Glyzerin mit Filtrierpapier abgetrocknet und so in das Einschlußmedium übertragen. Wenn man zu viel Glyzerin mit dem Schnitte in das Einschlußmedium überträgt, so wird es natürlich nicht hart.

Frisches Material muß man in 5Oprozentigem wässrigem Glyzerin schneiden, und erst dann in das Einschlußmedium übertragen, wenn das Glyzerin die Schnitte gehörig durchtränkt hat (je nach ihrer Dicke in  $\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden).

Wenn das Einschlußmedium wegen langsamem Verbrauches sehr eintrocknen sollte, so muß es mit destilliertem Wasser verdünnt werden; dabei muß man immer einige Tropfen Lactophenol und Eisessig zugeben.

Zum Schlusse muß ich Herrn Direktor Prof. Dr. ISTVÁNFFI meinen innigsten Dank aussprechen, daß er mir zu meinen Experimenten das nötige Material und alle Hilfsmittel zur Verfügung stellte.

[Eingegangen am 14. April 1910.]

---

## Über die Injektion des Vascularsystems von Petromyzon fluviatilis.

Von

**B. Možejko,**

Taurisches Naturhistorisches Museum in Simferopol.

„Les injections artificielles sont ici des plus difficiles.“

L. JAMMES (1904).

Man hält die Injektion des Gefäßsystems der Neunaugen für eine von den schwierigsten. Man findet bei VOGT und JOUNG (franz Ausgabe) darüber folgendes. „L'étude de ce système est plus difficile que chez la plupart des autres Vertébrés. Le sang charriant de nombreux corpuscules aplatis et arrondis se fige avec une extrême facilité et obstrue les vaisseaux. Quelques gouttes de sang sortent à peine, si l'on coupe la queue d'une lamproie, et avec elle l'aorte et la veine cardinale. La masse injectée ne pénètre guère loin le sang figé formant des bouchons. Il est de même, lorsqu'on injecte par le cœur ou le bulbe artériel. On est donc souvent réduit à suivre les vaisseaux par reconstruction des coupes faites dans les directions normales.“

Da ich das Gefäßsystem des Petromyzon fluviatilis mittels Injektion untersucht habe (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 23 u. 24), so will ich hier die von mir empfohlene Untersuchungsmethode mitteilen, um desto mehr als ich das Verfahren nicht so schwer wie die Autoren fand, auch leichter vielleicht, als das Injektionsverfahren bei Teleostiern.

Bei der Untersuchung des Gefäßsystems der Petromyzonten lag mir sehr viel daran, einmal festzustellen, ob die Peribranchialräume wirklich Blut enthalten, wie es vor VIALLETON behauptet worden ist, oder ob sie ganz verschlossen sind und normalerweise kein Blut enthalten, wie es von VIALLETON (1903) behauptet wird. Dieser Forscher ist der Meinung, daß die Peribranchialräume normalerweise kein Blut enthalten und nur beim Herausnehmen des Tieres aus dem Wasser, infolge von scharfen Kontraktionen und Bewegungen, die neben-

liegenden Gefäße zerrissen und die Peribranchialräume infolgedessen mit Blut erfüllt werden. Nach VIALLETON sind diese Räume im Innern des Bindegewebes entstanden, mir scheint es aber natürlicher zu sein, die bindegewebigen Umhüllungen, von denen die Peribranchialräume von außen begrenzt werden, d. h. die Scheidewände<sup>1</sup> als Bildungen, die aus den „Diaphragmen<sup>2</sup>“ der Kiemensäcke von Ammocoetes entwickelt sind, zu betrachten. In diesem Falle hat man mit interstitiellen Räumen nichts zu tun. Deshalb konnte ich mit den VIALLETONSchen Angaben nicht einverstanden sein, zumal die Scheidewände zu dick und stark sind, als daß sie so leicht, wie VIALLETON beweisen will, zerrissen werden können.

Doch nehme man an, daß seine Meinung richtig, und daß das Blut in den Peribranchialräumen nur nach Trauma vorhanden sei<sup>3</sup>. In diesem Falle muß man zulassen, daß das traumatischerweise in den Peribranchialräumen enthaltene Blut mit der Zeit absorbiert werden muß: dies ist unbedingt nötig und verlangt keine Prüfung. Doch ist es sehr leicht zu prüfen, daß es in Wirklichkeit nie der Fall ist.

Die Neunaugen können in den Aquarien mit fließendem Wasser sehr lange leben, vielleicht eine unbestimmt lange Zeit. Mehrere Neunaugen wurden in ein solches Aquarium hineingelegt. Nach 14 Tagen wurden sie in demselben Aquarium, ohne aus dem Wasser genommen zu werden, mittels Kaliumcyanür vergiftet, doch wurden bei allen Exemplaren die Peribranchialräume voll von einer blutartigen Flüssigkeit gefunden. Meiner Meinung nach beweist das ganz klar, daß diese Räume normalerweise nicht leer sind.

Es blieb mir nur noch die Verbindungen von diesen Sinus mit dem Gefäßsystem klarzulegen. Ich habe dieses Ziel mittels Injektion erreicht.

Wie ich es in meiner zugehörigen Publikation mitgeteilt habe, habe ich mehrere Serien von Injektionen vollführt.

Das erste Moment war in allen Fällen dasselbe und bestand in der Entblutung. Um dies zu erreichen, zerschnitt ich den lebendigen Fisch in zwei Teile durch das Abdomen. Da die Aorta, die Kardinalvenen, der abdominale Blutbehälter, sowie die Gefäße der

<sup>1)</sup> Br. Cl. u. Ord. Einar Lönnberg VI, p. 334.

<sup>2)</sup> Ibid., p. 333.

<sup>3)</sup> Bei dieser Voraussetzung kann man die funktionelle Bedeutung dieser leeren Räume kaum verstehen.

Eingeweide zerschnitten wurden, so trat recht viel Blut heraus. Dann wurde jede Hälfte zwischen zwei Läppchen vorsichtig ausgespreßt, bis kein Blut beim Pressen mehr austrete. Solcherweise erreichte ich, daß in den Gefäßen nur eine sehr geringe Menge von Blut blieb, die das Injizieren gar nicht beeinflussen konnte. Mittels dieses Verfahrens wurden die Blutgefäße und Bluträume so völlig entblutet, daß ich kein Bedürfnis hatte, Pepton zu empfehlen (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, H. 4). Nach der Entblutung führte ich in die Aorta und in eine Kardinalvene Kanülen, die mit kleinen Kügelchen an ihren Enden versehen waren (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, H. 3), ein. Für die Aorta habe ich eine Nadel N 17 und für die Vene N 15 empfohlen. Dann wurde das abgeschnittene Körperende mit einer Ligatur sehr stark ringsum gebunden, um die Kanülen in den Gefäßen zu befestigen. Es ist selbstverständlich, daß die Ligatur in einem solchen Falle möglichst breit sein muß, um die Kanülen möglichst fest an ihren Stellen zu erhalten, ohne die Gewebe zu zerreißen. Die Ligaturen, die ich empfohlen habe, waren 1 bis  $1\frac{1}{2}$  cm breit. Auf diese Ligatur legte ich noch eine zweite gewöhnliche auf, die ich stärker zuziehen konnte. Nach der Verbindung injizierte ich die Venen und die Arterien aufeinander folgend mit den Massen, deren Bereitung von mir in der Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, H. 3, beschrieben worden ist. Solcherweise kann man drei Reihen von Injektionen vollführen.

### I. Reihe.

Man injiziert zuerst die Aorta. Die Injektionsmasse dringt in alle Arterien ein und von da in die Venen. Von den Venen aus dringt sie in das Sinussystem und in die Gefäßnetze, so daß solcherweise das sämtliche Vascularsystem injiziert wird. Die Injektion ist vollständig und einfarbig.

### II. Reihe.

a) Man injiziert zuerst die Venen und dann die Arterien, nachdem die venöse Masse erstarrt ist. In diesem Falle erhält man ein zweifarbiges Präparat, auf dem die Venen, die Sinus und die Gefäßnetze mit einer Farbe injiziert sind, die Arterien aber mit einer anderen.

Man kann diese Injektion modifizieren, so daß man ein dreifarbiges Präparat erreichen kann.

b) Dazu hat man nur die Veneninjektion zu unterbrechen, bevor das Sinussystem gefüllt ist. Dann läßt man die injizierte Masse erstarren und vollführt nachher die folgende Injektion. Diese ist eine Einstichinjektion, die man mittels einer Pravaznadel N 18 bis 20, die man in den Sinus sublabialis einsticht, vollführt. Nachdem die Masse der zweiten Injektion erkaltet ist, injiziert man die Arterien. So erreicht man ein dreifarbiges Präparat.

### III. Reihe.

Wenn man das Injizieren von dem Sinus sublabialis aus beginnen will, so verfährt man etwas anders. Hier kann man einfarbige und zweifarbige Injektionspräparate erzielen.

a) Man sticht eine Pravaznadel N 18 bis 20 in den Sinus sublabialis ein und injiziert eine Masse, die das Sinussystem und die Gefäßnetze füllt. Da diese Bildungen mit dem Venensystem in Verbindung stehen, so werden auch diese Gefäße gleichzeitig injiziert.

b) Wenn man nach der Erkaltung der venösen Masse noch die Arterien injizieren will, so erhält man ein zweifarbiges Präparat, das dem oben beschriebenen unter IIa ähnlich ist. Sie unterscheiden sich nur dadurch, daß auf dem Präparat III b die Sinus besser als die Venen, auf dem Präparat IIa aber die Venen besser als die Sinus injiziert sind.

In den Fällen I, IIIa und IIIb beginnt die Masse während der ersten Injektion aus der Kardinalvene hinauszufließen. Um es zu verhindern, stopft man die Kanüle zu. Doch darf man es nur nach dem begonnenen Ausfließen, da anders in der Kardinalvene viele Luft verbleibt, die auf das Vorkommen der Injektion schädlich einwirken könnte.

Wenn man nur das Sinussystem injizieren will, muß man eine tardive Injektion vollführen (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, H. 4), ohne das Tier zu zerschneiden. In diesem Falle werden die Sinus des vorderen Kopfendes und die axialen Sinus, sowie die Kardinalvenen injiziert, die anderen aber Venen und Gefäßnetze bleiben uninjiziert. Bei dem oben beschriebenen Verfahren werden teils auch die Gefäße der Eingeweide und der Bauchregion injiziert; die Lebervenen immer, wenn nur die Injektion nicht tardiv ist. Doch

wenn man eine vollständige Injektion dieser Gefäße ausführen will, so muß man in den Sinus sublabialis eine bedeutend große Menge (bis 10 cc) gesättigte Peptonlösung einspritzen und dann den Schwanz abschneiden. Darauf führt man eine Kanüle in die Aorta ein und spritzt dieselbe Lösung ein, um die Gefäße noch durchzuspülen, und preßt das Objekt zwischen zwei Läppchen, wie es oben angegeben, so daß man es endlich erreicht, daß in den Gefäßen nur sehr wenig Blut verbleibt. Es ist nur der Sinus venosus abdominalis, der viel Blut enthält, da dies aber, dem Pepton verdankend, ungeronnen bleibt, so vermischt es sich mit der Injektionsmasse sehr gut.

Am besten führt man in solchem Falle eine dreifarbigie Injektion, wie sie oben unter II b beschrieben wurde, oder eine zweifarbigie nach dem Schema II a aus.

Die Injektion des Hinterendes des Petromyzon ist ähnlich der des Vorderendes.

Nachdem die Gefäße gut durchgespült und das Objekt abgepreßt, bindet man die Kanülen, wie oben angegeben, in die Gefäße ein. Hier erreicht man auch drei verschiedene Serien von Injektionspräparaten, die den oben beschriebenen parallel sind, da in der Schwanz- sowie in der Kopfgegend sich die Arterien, Venen und Sinus befinden. Was diese letztere anbetrifft, so hat G. FAVARO (1906) in dieser Region keinen Sinus gefunden, doch habe ich in der Schwanzgegend ein Sinussystem, das vorn unmittelbar mit dem DORNSCHEN Sinus (1888) kommuniziert, hinten aber durch feine Verzweigungen mit dem Venensystem in Verbindung steht, gefunden. Diese Sinus sind auf der ventralen Mittellinie durch die Haut sehr deutlich sichtbar.

### I. Reihe.

Man injiziert die Arterien durch die Aorta. Als man mit dem Kopfe zu tun hatte, so erzielte man mittels dieses Verfahrens eine vollständige Injektion. Dementgegen werden die Schwanzsinus bei dieser Injektion nicht eingespritzt und dringt die Masse nur in die Venen aus den Arterien ein. Es scheint mir, daß dies der Grund ist, weshalb FAVARO diese Sinus nicht gesehen hat. Um sie einzuspritzen, muß man eine Einstichinjektion vollführen, indem man die Nadel der Spritze in den erwähnten medianen Sinus einsticht. Infolgedessen erreicht man in der ersten Reihe zwei Arten von Präparaten:

- a) Einfarbige Injektionspräparate.
- b) Zweifarbare Injektionspräparate.

## II. Reihe.

Man injiziert zuerst die Venen, dann die Arterien, endlich das Sinussystem. Da die Masse aus den Venen in die Sinus nicht eindringt, so muß man auch hier die letzteren selbständig einspritzen. Deshalb hat man zwei Arten:

- a) Zweifarbare Injektionspräparate, auf denen sind nur die Arterien und Venen eingespritzt, die Sinus aber bleiben uninjiziert.
- b) Dreifarbare Präparate, auf denen die Arterien, Venen und das Sinussystem eingespritzt sind.

## III. Reihe.

Die dritte Reihe besteht aus den Präparaten, deren Injektion von den Sinus aus begonnen worden ist. Da die Sinus mit dem Venensystem sehr reichlich kommunizieren, so sind bei dieser Einspritzung auch diese Gefäße gefüllt. Da die Arterien aber injiziert sowie uninjiziert werden können, so hat man auch hier zwei Arten von Präparaten:

- a) Einfarbige Präparate, auf denen nur das Sinussystem und die Venen injiziert sind, und
- b) zweifarbare Präparate, auf denen die Sinus und die Venen mit derselben Masse, die Arterien aber mit einer anderen injiziert sind.

Auch hier, ebenso wie in den oben beschriebenen ersten und dritten Reihen der Kopfinjektion, beginnt die Masse während der Injektion durch die Vene hinauszufließen. Deshalb muß man auch hier die Kanüle zustopfen.

Gegen die Meinung von VOGL und YOUNG fand ich auch das Injizieren durch den Bulbus arteriosus nicht schwer. Man hat nur das Pericardium, das sich knapp hinter der Kiemenregion befindet, zu eröffnen und in den Bulbus durch den Ventrikel eine recht feine, mit einem Kugelchen versehene Kanüle hineinzuführen, nachdem man unter den Bulbus eine Ligatur eingeführt hat. Obgleich möglich und nicht schwer, ist diese Injektion nicht nötig, da der Truncus arteriosus sowie die Kiemenarterien mit der venösen Masse,

die von den Venen aus in das Herz eindringt, sehr gut injiziert werden.

Bei den oben beschriebenen Injektionen des Vorderendes wird auch der abdominale Blutbehälter mit der Masse gefüllt, doch hängt die Einspritzung dieses Sinus von der guten Injektion des Venensystems der Leber ab. Deshalb wird dieselbe bei der tardiven Injektion meistens nicht injiziert; ungeachtet dessen ist er immer bei den Injektionen der dritten Reihe sehr gut eingespritzt.

Nachdem die Injektion vollendet ist, zieht man die Kanüle aus den Gefäßen heraus, ohne die Ligaturen abzunehmen, und legt die Präparate in eine Fixierungsflüssigkeit, die Formol enthält, hinein.

Nachdem die Objekte fixiert sind, schneidet man die durch die Ligaturen beschädigten Stücke ab, wäscht die Präparate ab und konserviert sie wie gewöhnlich.

Ein Teil des Materials wurde bei meiner Untersuchung zur gröberen Orientierung seziert, ein anderer in Celloïdin eingebettet und in Schnittserien zerlegt, noch ein anderer wurde zur Anfertigung von Kontrollpräparaten empfohlen. Diese wurden nach der LUNDVALLSchen Aufhellungsmethode (Anatom. Anzeiger, Bd. XXV, 1904, Bd. XXVII, 1905), die ich etwas modifiziert habe, hergestellt.

Bei der Herstellung dieser Präparate hatte ich eine Idee, die schon mit Benzol aufgehellten Objekte zu sezieren. Dieses Verfahren würde eine ausgedehnte Anwendung haben, da man schon durch die Gewebe der Gefäße, die man verfolgen will, sieht. Doch ist diese Untersuchungsmethode sehr ermüdend und schädlich, da man die Dämpfe einatmen muß. Um es zu verhindern, könnte man, glaube ich, einen entsprechenden Glaskasten bauen.

In dem XXV. und XXVII. Bande des Anatomischen Anzeigers veröffentlichte Dr. HALVAR LUNDVALL eine vortreffliche Aufhellungsmethode, die er zur Demonstration der embryonalen Skelette anwendete. Diese Methode wurde erst vom Prof. Dr. SPALTEHOLZ und dann von mir zum Zwecke von anatomischen Untersuchungen angewandt. Meiner Meinung nach sind diese Präparate in vielen Verhältnissen den Korrosionspräparaten vorzuziehen, da sie jedoch nicht glasdurchsichtig sind, so suchte ich die Methode noch zu verbessern, um einen noch höheren Aufhellungsgrad zu erzielen.

Man beginnt die Bearbeitung, indem man den Schleim, der auf der Haut fixiert und gehärtet ist, entfernt und darauf die Objekte tüchtig bleicht. Das Bleichen ist nicht leicht, da das Pigment der

Petrompzonten sehr dauerhaft ist. Ich habe die Objekte zu diesem Zwecke mit Chlorgas und Chlorwasser oder Chlorspiritus bearbeitet. Das Pigment ist so dauerhaft, daß das Präparat nur nach einer wiederholten Bearbeitung mit Chlorgas und einem bis 24stündigen Verbleiben im Chlorwasser (resp. -spiritus) gebleicht wird. In Rücksicht auf die chemische Eigenschaften des Chlors und des Chlorwassers muß man die Farbstoffe zur Injektion entsprechenderweise wählen. So kann man nicht Karmin und Ultramarin empfehlen, da das erstere gelöst, das letztere weiß wird.

Da nach dieser Methode hergestellte Präparate makroskopisch sind und in auffallendem, nicht durchfallendem Lichte zu sehen sind, so eignen sich überhaupt zu diesem Zwecke nur die hellsten Farben, wie verschiedene Weiße, Chromgelb, Chromorange und Zinnober. Die weißen Farben und das Chromgelb sehen von allen diesen Farbstoffen am besten aus.

Um das Präparat noch durchsichtiger zu machen, als es nach der LUNDVALLSchen Bearbeitung erscheint, habe ich die Stoffe erprobt, deren Brechungsindex höher als der des Schwefelkohlenstoffes ist. Es sind die folgenden (LEE u. MAYER, p. 68):

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| 1) Schwefel in Schwefelkohlenstoff | $N_D = 1.644$ |
| 2) Monobromnaphthalin              | $N_D = 1.661$ |
| 3) Methylenjodid                   | $N_D = 1.743$ |
| 4) Phosphor                        | $N_D = 2.184$ |

Von allen diesen Stoffen eignen sich der erste und der vierte zu dem erwähnten Zwecke gar nicht, da die gelösten soliden Substanzen nach dem Durchtränken der Gewebe abfallen, so daß das Objekt sehr schnell ganz undurchsichtig wird. Von den zwei anderen hat mir das Methylenjodid gute Dienste geleistet. Ich kann nicht behaupten, daß die mit diesem Stoffe angefertigten Präparate wirklich Dauerpräparate seien, weil es möglich ist, daß das Methylenjodid mit der Zeit zerlegt wird, wie es in einem Privatbriefe Herr Prof. SPALTEHOLZ annimmt, doch sind die Präparate bis jetzt (sechs Monate nach deren Anfertigung) ganz durchsichtig und sehr hübsch.

Da der Schwefelkohlenstoff in dem LUNDVALLSchen Gemische in einem größeren Verhältnisse als 1:4 Teile Benzol nicht enthalten sein darf (LUNDVALL 1904), weil er anders unter Abfallen von Schwefel zerlegt wird, so zog ich den Schluß daraus, daß man dem Urgemische das Methylenjodid nur in einer kleinen Menge hinzufügen

muß. Nach einigen Proben habe ich mich zu folgendem Verhältnisse entschlossen.

Auf 30 ccm Schwefelkohlenstoff-Benzol-Gemisch (nach LUNDVALL) empfehle ich 1 ccm Methylenjodid.

Dieser Stoff ist braunrot, doch in der genannten Lösung bräunlich rosa gefärbt. Nachdem das Präparat, das mit reinem Benzol durchtränkt ist, in die Schwefelkohlenstoff-Benzol-Methylenjodid-Lösung eingelegt ist, wird die Rosa-Färbung immer heller und schließlich gänzlich gebleicht. Gleichzeitig wird das Präparat immer durchsichtiger und wird diese Aufhellung mit der Zeit immer vervielfältigt. Die Präparate sind schließlich so durchsichtig geworden, daß man durch sie den Schatten von gedruckten oder geschriebenen Buchstaben sieht.

Da das Methylenjodid sehr leicht an dem Lichte reduziert wird, so muß man die obenbeschriebenen Präparate in undurchsichtigen Futteralen aufbewahren.

Simferopol, den 25. Mai 1910.

[Eingegangen am 6. Juni 1910.]

[Institut für allgemeine Pathologie der Kgl. Universität Neapel unter Leitung von Prof. GINO GALEOTTI.]

## Eine mikrochemische Methode zur Erkennung des Guanins in den Geweben.

Von

**Dr. Amatore de Giacomo.**

Bei Gelegenheit einiger Untersuchungen über die zellulären Erscheinungen in den Nieren der Vögel nach Unterbindung eines Ureters, erprobte ich eine mikrochemische Methode, welche dazu dienen kann, über die Natur gewisser Ablagerungen aufzuklären, die sich in den Nieren der Vögel finden und sich als Guaninbildungungen ergeben.

Weil diese Methode für das Studium der Ablagerung von Purinkörpern in den Geweben von Nutzen sein kann, so glaubte ich, daß es nicht ohne Interesse sei, das Nähere in beifolgender kurzen Mitteilung zu berichten.

\* \* \*

Die Reaktion, auf welche die Methode sich gründet, ist die BURIANSche; sie besteht darin, die zu beobachtenden Schnitte mit Diazobenzolsulphosäure und mit Sodalösung zu behandeln.

Vor allem muß man die Reagentin zur Hand haben, d. h.:

- 1) Sulphanilsäure 1·73 g, die man in 100 cc Natriumhydratlösung zu ein Prozent auflöst,
- 2) Natriumnitrit 0·80 g aufgelöst in 100 cc destillierten Wassers,
- 3) Sulphosäure zu 5 bis 10 Prozent 25 cc,
- 4) Lösung von Natriumhydrat  $\frac{n}{s}$ .

\* \* \*

Die beiden ersten Lösungen werden in Eis erhärtet und miteinander gemischt, indem man sie immer in Eis hält; dann fügt man

langsam dem Diazobenzolsulphosäure hinzu, welche ebenfalls erkältet sein muß. Die Mischung muß stets sauer bleiben. Gegen Ende der Reaktion fällt der größte Teil Diazobenzolsulphosäure nieder, die in kristallinischer Form erscheint. Ein Teil bleibt jedoch in Lösung, um die Reaktion hervorzubringen; aber diese Lösung verändert sich schnell, so daß sie nach etwa 10 Minuten nicht mehr zu gebrauchen ist.

Bevor man zur mikrochemischen Reaktion schreitet, muß man obengenannte Flüssigkeit mit Guanin erproben. Zu diesem Zweck gießt man einige Tropfen davon in ein Uhrglas, man fügt einige Körnchen Guanin hinzu und alkalisiert sie mit Natronlauge. Man sieht dann ein schönes lebhaftes Rot erscheinen.

\* \* \*

Um das Guanin in den Geweben hervortreten zu lassen, geht man folgendermaßen vor:

Die in Alkohol fixierten und auf einem Deckglas befestigten Schnitte werden in destilliertem Wasser gewaschen und mit Silberpapier getrocknet. Dann gießt man auf das Deckglas einige Tropfen der Diazobenzolsulphosäurelösung und wenn diese einige Zeit (eine halbe Minute) gewirkt haben, beseitigt man das Reagenzübermaß und fügt ein wenig von der Natronlauge hinzu. Man kann auch das umgekehrte Verfahren beobachten, d. h. zuerst den Schnitt mit Sodalösung tränken und dann dem Diazobenzolsulphosäure hinzufügen. Statt des Natriumhydrats kann man auch eine gesättigte Lösung von Bariumhydrat anwenden; in diesem Falle muß man jedoch die Schnitte sorgfältig waschen, um den Niederschlag von Bariumsulphat, das sich bildet, zu beseitigen; denn dieser Niederschlag würde die mikroskopische Untersuchung des Präparates stören.

Sobald man die alkalisierte Lösung hinzugefügt hat, sieht man in den Schnitten gelb-rot gefärbte Punkte erscheinen; man legt dann das Deckglas auf das Objektglas und beobachtet unter dem Mikroskop den Schnitt, indem man ihn in der Natronlauge läßt oder in Glyzerin einschließt.

In den Schnitten der Vogelniere, in welcher wegen der Unterbindung des Ureters sich reichliche Ablagerungen von Purinkörpern in den Kanälchen gebildet hatten, sah ich nach der Behandlung mit dieser Methode, daß viele Epithelien der Kanälchen und das Bindegewebe selbst in roter Orangefarbe erschienen, während der guaninfreie Rest des Gewebes eine blaßgelbe Farbe hatte.

Außerdem nahmen auch die interkanalikulären Ablagerungen, die auch vor der Reaktion in den ungefärbten Schnitten mikroskopisch erkennbar waren, die charakteristische Färbung des Guanins an. Auch in den normalen Nieren bemerkt man Punkte, in welchen die Reaktion des Guanins positiv ist, wenn auch in bedeutend geringerem Verhältnis.

Diese Methode kann also angewendet werden, wenn man unter dem Mikroskop den purinischen Gehalt einiger Gewebe studieren will und vermutet, daß gewisse Körnchen oder Ablagerungen aus Guanin bestehen.

[Eingegangen am 4. Juni 1910.]

---

## Ein elektrischer Heizapparat für mikroskopische Beobachtungen.

Von

**Felix Jentzsch**

in Wetzlar.

---

Hierzu fünf Textabbildungen.

---

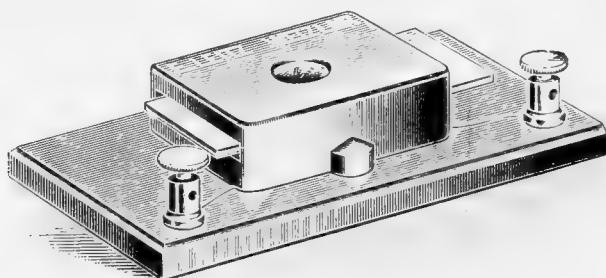
Seitdem vor etwa 30 Jahren O. LEHMANN sein Kristallisationsmikroskop konstruierte, sind von sehr vielen Seiten Einrichtungen hergestellt worden, die für mikroskopische Beobachtungen bei erhöhter Temperatur dienen sollen.

Sieht man von den durch warmes Wasser geheizten Objektischen ab, so ist fast allen Heizeinrichtungen gemeinsam die Verwendung einer Gasflamme und meist auch eines Luftstroms. Letzterer soll dazu dienen, im Präparat der von unten kommenden Heizwirkung des Brenners durch Abkühlung von oben entgegenzuwirken und so eine für lange Zeit gleichmäßige Temperatur zu erzielen.

Eine Gasheizeinrichtung erfordert stets umständliche Anbohrungen des Stativen oder einen vollständigen Umbau des Beleuchtungsapparates, um den Brenner und die verschiedenen Regulierhähne be-

festigen zu können. Dazu kommt, daß wegen der großen Dimensionen und wegen der vielen Schlauchleitungen eine Drehung des Objektisches meist nur in sehr beschränktem Maße und unter erschwerenden Umständen möglich ist. Endlich ist der Flammengase wegen für stärkere Systeme eine Wasserkühlung des Objektivs notwendig, die wieder neue, sehr große Unbequemlichkeiten mit sich bringt. Die Unannehmlichkeiten für den Beobachter, wenn dicht vor seinem Gesicht eine Gasflamme brennt, seien nur nebenher erwähnt.

Bei dieser Sachlage ist der Gedanke außerordentlich naheliegend, die ganze komplizierte Einrichtung durch eine elektrische zu ersetzen, bei der ohne weiteres die eben aufgeführten Mängel fortfallen. Verf. stellte daher Versuche in dieser Richtung an — nachdem ihn Herr



### 1.

Prof. KAISER in Gießen darauf hingewiesen hatte, wie erwünscht für mineralogische Zwecke eine Heizeinrichtung sei — und gelangte bald zu den nachstehend beschriebenen Konstruktionen.

Zu den stets vorhandenen Vorteilen des elektrischen Stromes, nämlich seiner Reinlichkeit, Bequemlichkeit, leichten Regulierbarkeit usw., die vor allem erlauben, daß die Wärme nur dort erzeugt wird, wo man sie braucht, kommt hier noch ein weiterer Umstand hinzu. Die ganze Einrichtung ließ sich nämlich leicht zu einem kleinen Zusatzapparat zusammenfassen, der ohne weiteres bei jedem Mikroskop gebraucht werden kann, so daß an den gewöhnlichen Beobachtungsweisen nicht das mindeste geändert werden müßte.

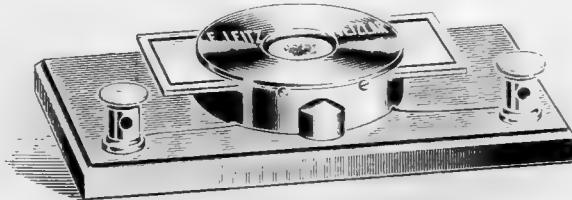
Man hat vielmehr nur nötig, den kleinen Ofen auf den Objektisch mittels einer Objektklammer zu befestigen, ein beliebiges Präparat vom üblichen Querschnitt in den seitlichen Schlitz einzuschieben und den Strom zu schließen.

Es wurden verschiedene Konstruktionen ausgeführt.

Wie die Figuren zeigen, bestehen sie alle in der Hauptsache

aus einer viereckigen oder runden Messingschachtel, die den durch Asbest nach außen hin gut isolierten Heizkörper enthält. Durch zwei Schrauben ist beides auf einer 6 bis 7 mm dicken Schieferplatte befestigt, die direkt auf den Objektisch gesetzt wird. Man muß natürlich gerade zwei Schrauben nehmen und diese auch passend anordnen, damit nicht bei der Wärmeausdehnung des Metalls die Grundplatte zersprengt wird.

Der Heizkörper ist bei No. I und II eine kleine hohle Metallschachtel von gutem Wärmeleitvermögen, um das Präparat möglichst gleichmäßig zu erwärmen und insbesondere der Abkühlung durch das Sehloch entgegenzuwirken. Besonders Ofen No. I besitzt eine gewisse Trägheit, so daß Erwärmung wie Abkühlung einige Minuten dauern (bis  $250^{\circ}$  C etwa eine Minute). Die beabsichtigte günstige



## 2.

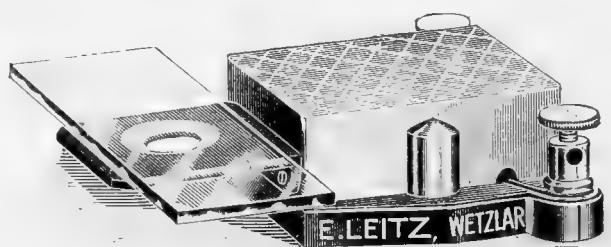
Seite dieser Eigenschaft ist, daß zeitliche Schwankungen der Temperatur durchaus nicht bemerkt werden konnten. Wenn man noch die Sehlöcher durch Deckgläschen verdeckt, kann man ein Präparat tagelang auf konstanter Temperatur halten. Wesentlich befördert wird dies durch eine besondere spiralförmige Wickelung der heizenden Widerstandsdrähte.

Diese räumlich und zeitlich gleichmäßige Temperaturverteilung ist natürlich das Wesentliche der ganzen Konstruktion. Denn die Höhe der erreichbaren Temperatur hängt nur vom Schmelzpunkt der verwandten Materialien ab. Mit den bisher ausgeführten Öfen können Temperaturen bis zu  $900^{\circ}$  C erreicht werden. Bei Verwendung des allerdings wesentlich teureren Platin käme man bis etwa  $1500^{\circ}$  C.

Bei dem Ofen No. I (Fig. 1) kann man einen freien Objektabstand des Objektivs bis zu 5 mm herab verwenden, also bei Benutzung der mikroskopischen Optik der Firma E. LEITZ in Wetzlar noch 258fache Vergrößerungen erreichen. Um das Sehloch möglichst klein zu halten, ist der Deckel nach innen konisch abgeschrägt.

Um stärkere Vergrößerungen zu erreichen, wurde der Ofen No. II ausgeführt, dessen Deckel so flach gehalten ist (Fig. 2), daß das Objekt nach der Objektivseite nahezu frei liegt. Hierbei kann man sämtliche Trockensysteme verwenden, also über 2000fache Vergrößerung zu erzielen. Auch hier erwiesen sich die oben erwähnten Grundsätze der gutleitenden Heizschachtel und der spiralförmigen Wickelung als ausreichend, eine völlig gleichmäßige Erwärmung zu sichern.

Damit endlich auch die Verwendung von Beleuchtungsapparaten ermöglicht wurde, ist noch im Gegensatz zu den oben besprochenen Arten Ofen No. III so konstruiert worden (Fig. 3), daß das Präparat auf einen seitlich herausragenden Tisch gelegt wird. Durch einfaches Hochsetzen des an mineralogischen Stativen üblichen Kondensors

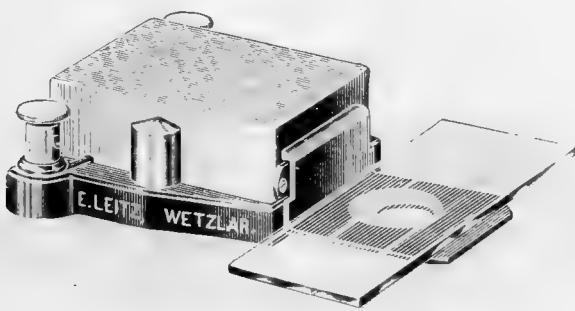


## 3.

kann man so z. B. Achsenbilder bei Temperaturerhöhung beobachten und überhaupt alle üblichen Untersuchungsmethoden anwenden. Allerdings muß man für diese Vorteile in Kauf nehmen, daß hier die Temperatur nicht mehr vollständig konstant gehalten werden kann, sondern Schwankungen durch Luftströme usw. erfährt. Der abkühlende Einfluß von Kondensor und Objektiv macht sich hier so weit bemerkbar, daß bei starken Objektiven die Temperatur des Präparats erheblich hinter der des Heizkastens zurückbleibt. — Ein anderer Vorteil dieser Ausführung ist dagegen, daß man bequem Veränderungen am Objekt während des Erhitzen vornehmen kann, auch z. B. das Präparat in einem Uhrgläschen frei hin- und herbewegen kann.

Dasselbe gilt von Ofen No. IV (Fig. 4), wo der herausragende Tisch zweimal so geknickt ist, daß er fast auf dem großen Objektisch aufliegt. Hierbei kann man sämtliche Beleuchtungsapparate ohne weiteres verwenden, d. h. ohne sie etwa noch heraufzusetzen.

Ofen No. IV dürfte sich wegen der stärkeren Abkühlung durch den Tisch usw. hauptsächlich für niedere Temperaturen, also etwa für biologische Untersuchungen eignen. Dagegen passen Ofen No. I und II besonders zur Untersuchung von mineralogischen und petrographischen Dünnschliffen, Ofen No. III wieder mehr für mikrochemische Reaktionen, Interferenzfiguren im konvergenten polarisierten Lichte, für eine bestimmte Art von flüssigen Kristallen usw.



4.

Bei schwachen Vergrößerungen, also großem Objektabstande, braucht das Objektiv nicht besonders geschützt zu werden, ebenso wenig bei stärkeren Vergrößerungen, solange man bei niedrigen Temperaturen arbeitet. Für die anderen Fälle wurde ein kleiner Schutzmantel (Fig. 5) konstruiert, der sich auch bei Dauerheizung so gut bewährt, daß die Objektive nicht fühlbar warm wurden.



5.

Dieser Schutzmantel kann leicht auf jedes Objektiv aufgesetzt werden und umschließt es dann mit einer isolierenden Luftschiicht. An seinem kälteren Ende steht er durch zwei dicke Fiberklötze mit dem Objektivzwischenstück in Verbindung. Seine konische Form zerteilt die vom Ofen aufsteigende warme Luft nach den Seiten. Auch vor direkten Wärmestrahlen sind alle absorbierenden Teile des Objektivs geschützt, denn die Vorderfläche des vernickelten Schutzmantels ist passend so gerippt, daß eine möglichst große Oberfläche alle Strahlung möglichst weit zur Seite reflektiert.

Außer an einigen Präparaten von flüssigen Kristallen, vor allem an Cholesterylacetat, wurde die Leistungsfähigkeit der beschriebenen Öfen an Mineralien geprüft, nämlich am Boracit, der bei  $265^{\circ}$  C eine mit außerordentlicher Genauigkeit eintretende, umkehrbare Umwandlung der rhombischen in die reguläre Modifikation erleidet; und ferner bei Leucit, der bei  $560^{\circ}$  C ebenfalls in die reguläre Modifikation übergeht. Die Änderung des Achsenwinkels und seiner Dispersion wurde bei Gips und bei Sanidin geprüft. Besonders Sanidin, der in zwei Modifikationen vorkommt, zeigt wunderschöne Effekte. In der einen Modifikation stehen bei gewöhnlicher Temperatur die Ebenen der optischen Achsen senkrecht zur Ebene 010. Bei Erwärmung nimmt der Winkel der optischen Achsen ab, bis auf Null, so daß bei etwa  $160^{\circ}$  der Kristall für eine Farbe einachsig wird, wie Beleuchtung mit monochromatischem Licht zeigt, bei weiterer Erhöhung der Temperatur nimmt der Achsenwinkel wieder zu, jetzt aber in der Ebene 010, so daß wir jetzt die zweite Modifikation vor uns haben. Der Vorgang ist umkehrbar und kann beliebig oft wiederholt werden.

Die beschriebenen Vorrichtungen werden von der Firma E. LEITZ in Wetzlar angefertigt.

[Eingegangen am 20. Juni 1910.]

---

[Aus dem Hygien. Institut in Kiel. Direktor Geheimrat Prof. B. FISCHER.]

## Einfacher Objekthalter für Mikrophotographie. Vergrößerungstabelle.

Von

**Privatdozent Dr. Reiner Müller,**  
I. Assistenten am Hygien. Institut in Kiel.

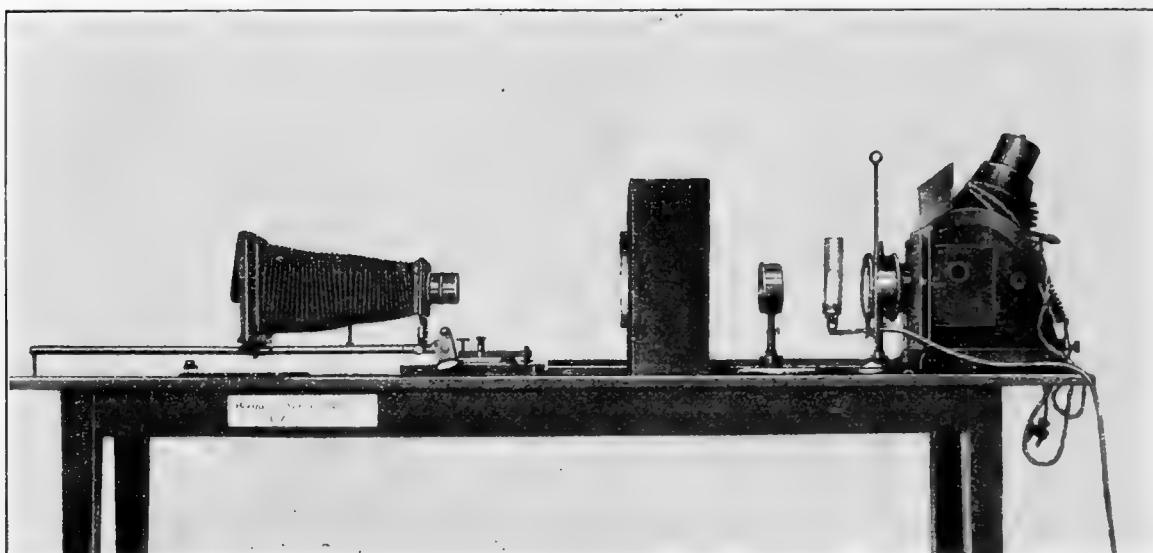
Hierzu elf Textabbildungen.

Den Objekthalter benutze ich seit 1908; er wurde schon dem Kieler Physiologischen Verein<sup>1</sup> in der Sitzung vom 9. Februar 1909 demonstriert. Er ist der ZEISSschen Horizontal-Vertikal-Kamera angepaßt, läßt sich aber ebensogut mit dem großen ZEISSschen mikrophotographischen Apparat benutzen, mit kleinen Abänderungen auch mit anderen Systemen. — Veranlassung zur Konstruktion des Apparates gab mir die Notwendigkeit, Teile großer Kulturschalen von etwa 20 cm Durchmesser mit ganz schwachen oder mittelstarken Vergrößerungen zu photographieren. Für die gebräuchlichen kleinen Petrischalen existieren allerdings schon Objekthalter, z. B. von ZEISS, die aber nicht so vielseitig verwendbar sind.

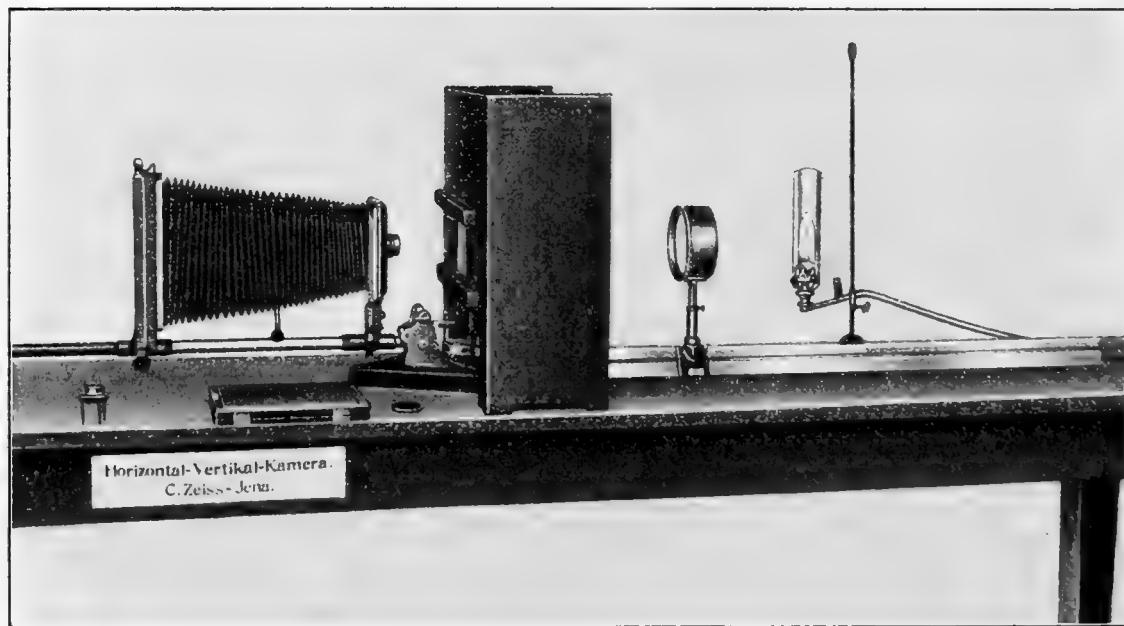
Die Konstruktion meines Objekthalters ist sehr einfach. Ein Brett von  $50 \times 50$  cm wird durch zwei seitliche Bretter horizontal oder vertikal auf der Tischplatte gehalten. Bei der horizontalen Lagerung liegt die Oberfläche des Objekthalters genau in der Höhe des Objekttisches des auf der Fußplatte festgeschraubten, senkrecht stehenden Mikroskopes (vgl. Fig. 8). Bei vertikaler Stellung paßt ein Ausschnitt des Brettes für den Objekttisch des horizontal umgelegten Mikroskopes (Fig. 9). Zum Festhalten der zu photographierenden Gegenstände, wie Kulturschalen, Negative für Bromsilberpapiervergrößerungen, Wasserkammern usw., dienen zwei verschiebbare,

<sup>1)</sup> München. med. Wochenschr. 1909, p. 886.

festklemmbare Latten. Ein besonderes Hilfsbrett (Fig. 4 u. 5) dient zum Photographieren von Papierbildern, deren Diapositive ja vielfach zu Vorlesungszwecken benutzt werden.



1.

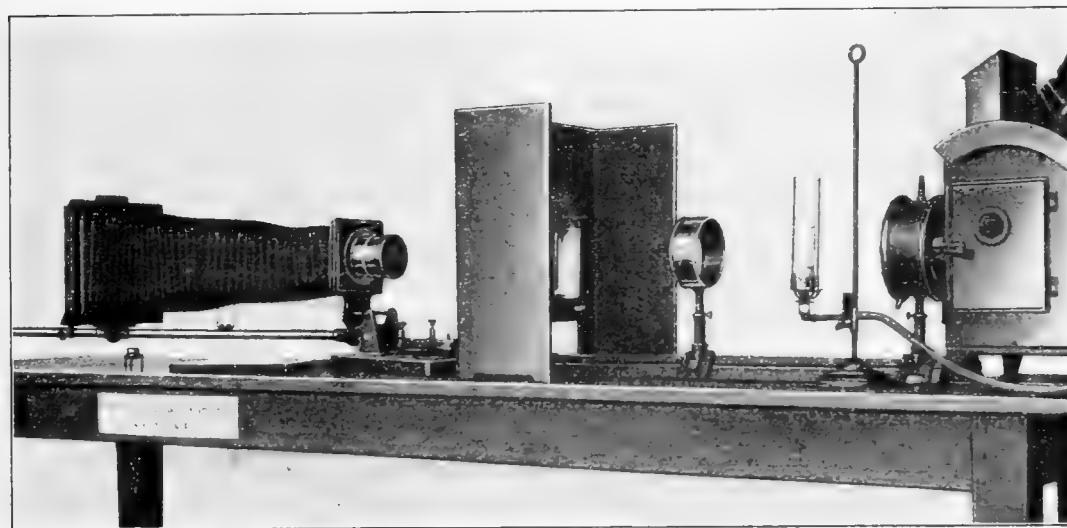


2.

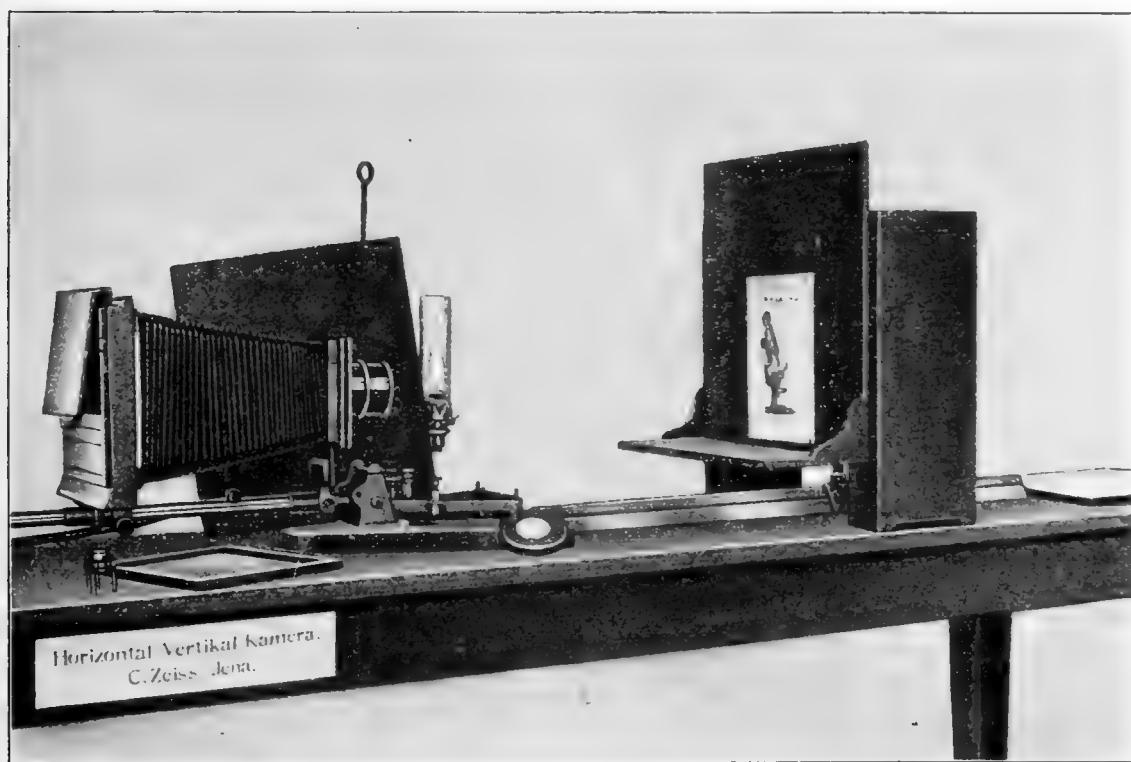
Im übrigen ergibt sich die Anwendung des Objekthalters am besten aus den Abbildungen.

Fig. 1. Objekthalter mit 20 cm breiter Kulturschale, durchfallendes Licht, natürliche Größe, mit Planar  $F = 250$  mm.

Fig. 2. Objekthalter mit einem Negativ, 4fache Vergrößerung auf Bromsilberpapier, mit Planar F = 100 mm.

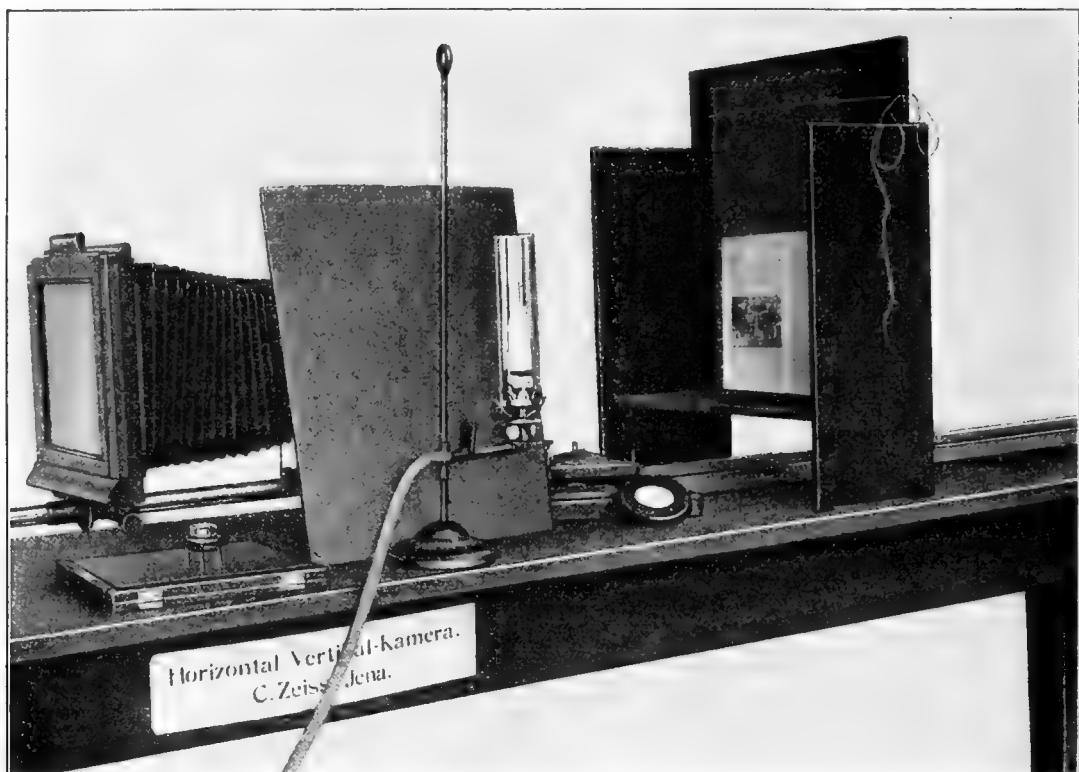


3.

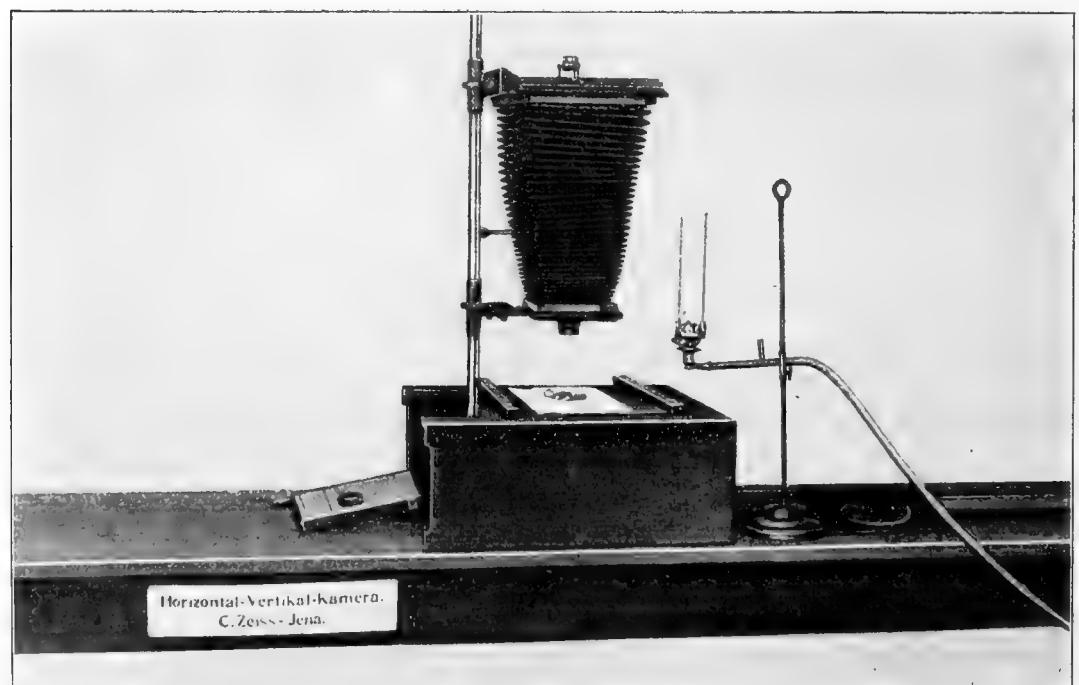


4.

Fig. 3. Objekthalter mit planparallelem Glasgefäß an der Rückseite, zum Photographieren von Nährbödenröhren (Stichkulturen) im durchfallenden Lichte in natürlicher Größe, mit Planar F = 250 mm.

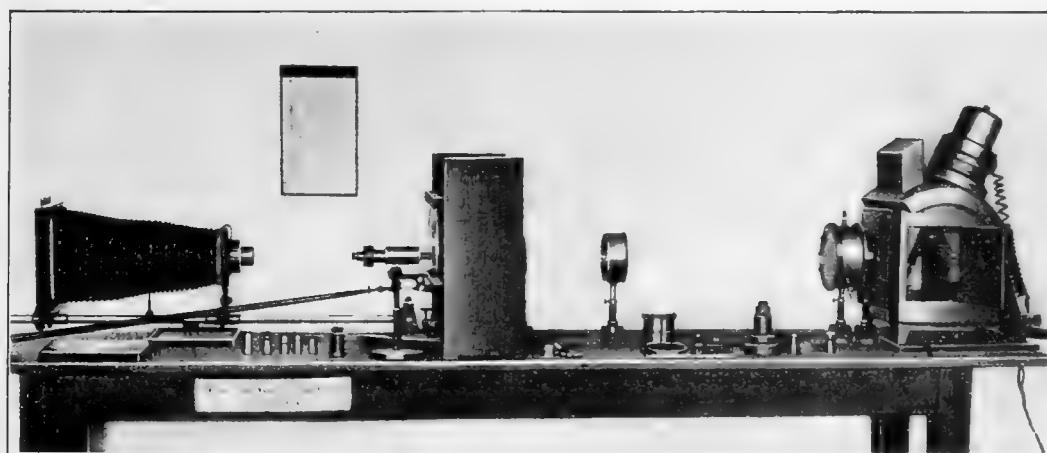


5.

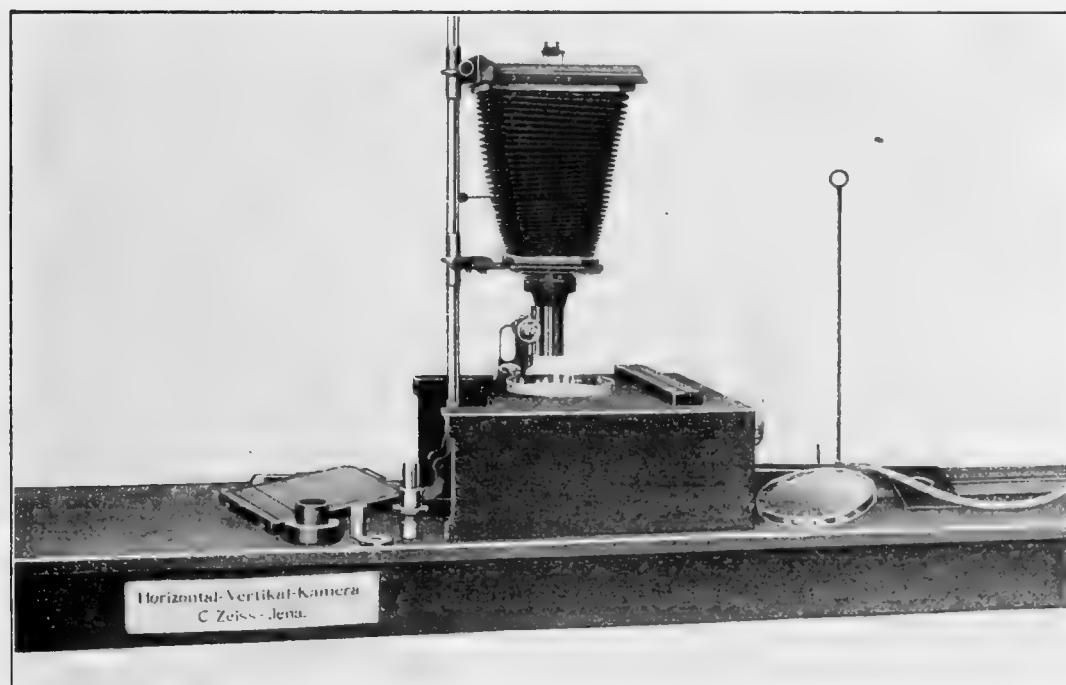


6.

Fig. 4. Objekthalter mit besonderem Hilfsbrett an der Vorderseite; Photographie eines Papierbildes in halber Größe. Planar  $F = 250$  mm.



7.



8.

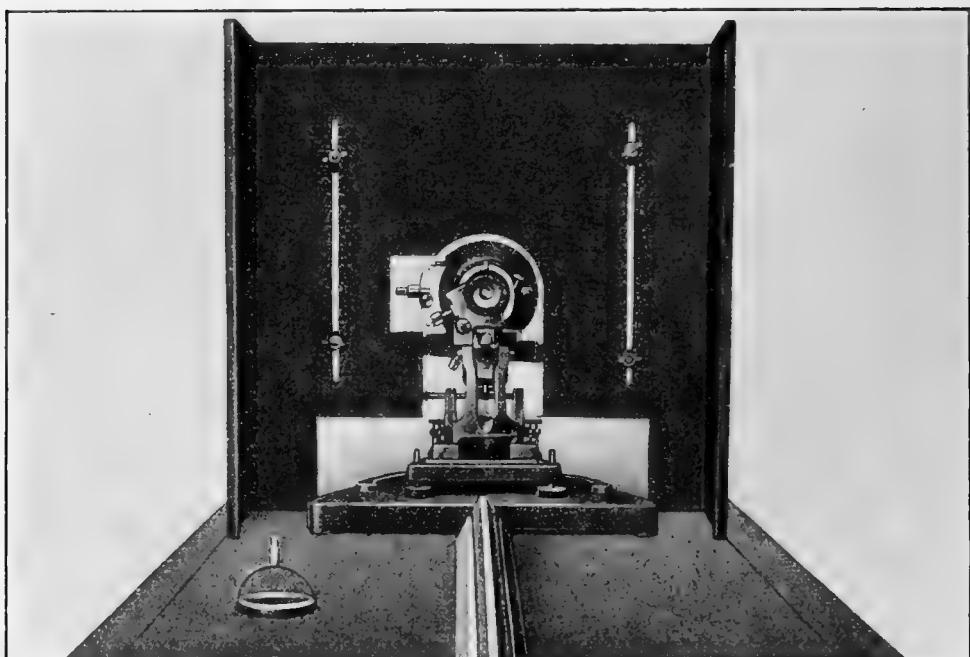
Fig. 5. Objekthalter, umgekehrt, mit dem Hilfsbrett an der Rückseite. Photographie eines Bildes aus einem schweren Buche, eine Glasscheibe hält das Papier flach.

Fig. 6. Objekthalter horizontal, 5fache Vergrößerung von Gallensteinen im auffallenden Lichte, mit Planar  $F = 100$  mm.

Fig. 7. Objekthalter hält 20 cm breite Kulturschale auf dem Objektische des Mikroskopes fest. Photographie des Randes einer lebenden Milzbrandkolonie bei 200facher Vergrößerung, mit Apochromat F = 16 mm.

Fig. 8. Objekthalter hält 20 cm breite Kulturschale auf dem Objektisch des senkrecht stehenden Mikroskopes. Photographie einer die Nährgelatine verflüssigenden Bakterienkolonie bei 5facher Vergrößerung im durchfallenden Lichte, mit Planar F = 75 mm im Tubus.

Fig. 9. Objekthalter und umgelegter Mikroskopisch von der Unterseite gesehen.



9.

Fig. 10. Objekthalter nur als Schutz gegen seitliche Lichtstrahlen der Bogenlampe, die beim Einstellen auf der Mattscheibe stören.

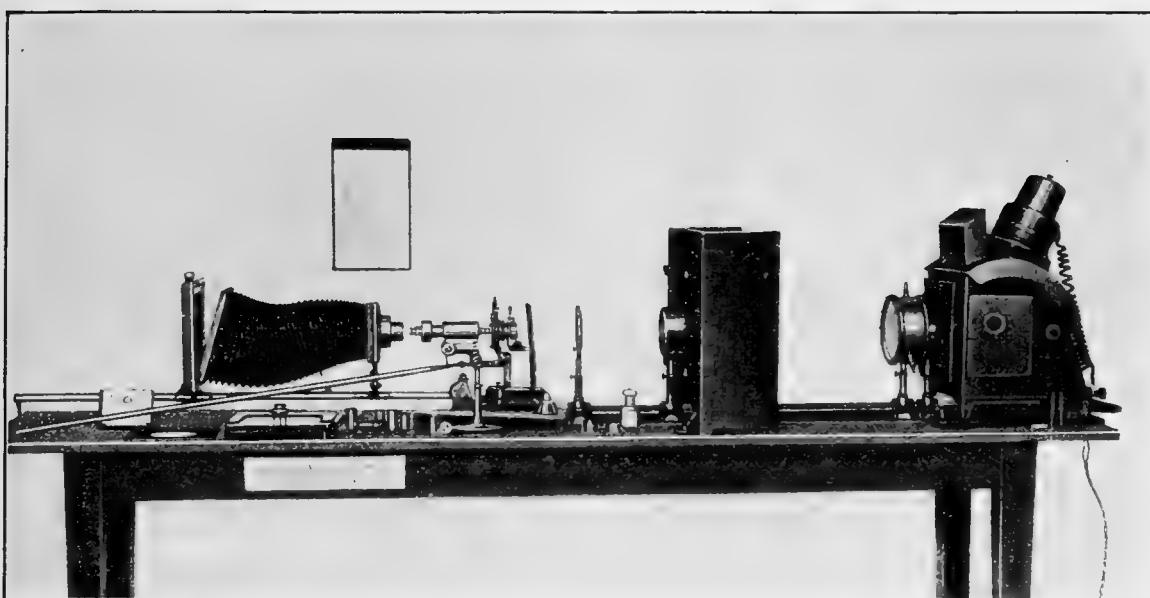
Um bei ganz schwachen Vergrößerungen und Verkleinerungen schnell die gewünschte Stellung finden zu können, habe ich die Tischfläche, wie die Fig. 11 es zeigt, mit Zentimeterteilung versehen. — Die Stellung des Objekthalters auf dieser Tischskala ist in der beigegebenen Vergrößerungstabelle in der Kolumne „Obj.“ bei den Planaren angegeben.

Die Vergrößerungstabelle ist so hergestellt, daß bei jeder Größe der photographierte Maßstab (Objektmikrometer) auf der Mattscheibe ausgemessen wurde. Diese Tabelle spart viel Zeit, gestattet die gebräuchlichsten Vergrößerungen (hier unterstrichen) schnell zu finden, und sie gibt einen sofortigen Überblick über die Leistungsgrenzen der einzelnen Objektive und Okulare. Immerhin soll die

## Vergroßerungstabelle für Mikrophotographie.

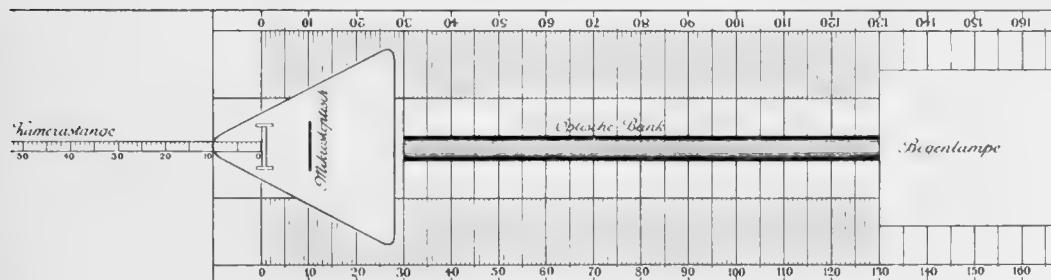
| Bildgröße | VK. = Vordere Kante d. vorderen Obj.                                  | Kameraobjektiv               | HK. = Planar 250 mm                           |
|-----------|---|------------------------------|---|
| 0-0       | Obj. = Entfernung d. zu photographierenden Gegenstandes vom Nullpunkt | an der Kamera (Tisch-Skala). | 71·7 = 100 <sup>1</sup> Kamera                |
| 0-1       | Proj. = Skalenteil des Projektionsokulars.                            | im Tubus                     | 69·4 = 100 (umgekehrt)                        |
| 0-2       | der Kamerastange (Tisch-Skala).                                       | Obj.                         | 100 = 65·8 = 88                               |
| 0-25      | den Gegenstandes vom Nullpunkt  | = 10·0                       | 100 = 65·5 = 64                               |
| 0-33      | Proj. = Skalenteil des Projektionsokulars.                            | HK.                          | 36·5 = 0 = 102                                |
| 0-5       | Planar 100 mm   | —                            | 41·6 = 0 = 77                                 |
| 0-66      | Obj. = 10·0   | —                            | 45·0 = 0 = 64·5                               |
| 0-75      | HK. VK.   | Planar 75 mm                 | 47·0 = 0 = 60·0                               |
| 1         | 34·8 = 8·4  | an der Kamera im Tubus       | 53·7 = 0 = 51·5                               |
| 1-15      | 36·8 = 5·3  | HK. VK.                      | 78·4 = 0 = 39·0                               |
| 2         | 40·1 = 3·5  | Obj.                         | 92·0 = 0 = 36·5                               |
| 2-25      | 44·0 = 2·4  | = 10·0                       | 105·0 = 0 = 34·8                              |
| 3         | 48·4 = 1·9  | HK.                          | —   |
| 3-35      | 53·0 = 1·4  | 35·1                         | —   |
| 4         | 57·8 = 1·1  | 40·1 = 3·8                   | —   |
| 4-45      | 62·4 = 0·7  | 43·0 = 3·4                   | 38·0  |
| 5         | 67·2 = 0·4  | 50·5 = 2·9                   | 45·5  |
| 6         | 76·7 = 0·2  | 45·2 = 2·7                   | 49·2  |
| 7         | 86·4  | 61·6 = 2·5                   | 56·6  |
| 7-75      | 91·5 im   | 69·0 = 2·3                   | 64·0  |
| 8         | 96·2 Tubus.   | 72·7 = 2·2                   | 67·7  |
| 9         | 106·1   | 76·4 = 2·2                   | 71·4  |
| 10        | PI. 35 Ok. 2  | 83·9 = 2·1                   | 78·9  |
| 12        | 50·4 : 10·0   | 91·4 = 2·0                   | 86·4  |
| 14        | 55·4 : 9·0  | 106·4 = 1·9                  | 101·4   |
| 15        | 58·0 : 8·8  | Obj. = 5·0                   | —   |
| 16        | 60·5 : 8·3  | —                            | 62·0 = 4·5                                    |
| 18        | 65·3 : 8·0  | —                            | 65·6 = 4·5                                    |
| 20        | 70·1 : 7·6  | —                            | 69·2 = 4·5                                    |
| 22        | 74·9 : 7·2  | —                            | 76·4 = 4·5                                    |
| 24        | 79·7 : 7·1  | —                            | 76·4 = 4·5                                    |
| 25        | 82·1 : 7·0  | —                            | 66·4  |
| 26        | 84·5 : 6·8  | Plan. 35 mm                  | 83·6 = 4·5                                    |
| 28        | 89·7 : 6·5  | Apo. 16 mm                   | 73·6  |
| 30        | 94·7 : 6·2  | Okular 4                     | 90·8 = 4·5                                    |
| 35        | 106·0 : 5·8   | HK. Proj.                    | 80·8  |
| 40        | — — — — HK. Proj.   | 90·2 : 9·2                   | 98·0 = 4·5                                    |
| 50        | — — — —   | 104·0 : 8·5                  | 88·0  |
| 60        | — — — —   | —                            | 101·6 = 4·5                                   |
| 70        | Apo. 16 mm  | 72·0 : 7·2                   | 91·6  |
| 75        | Okular 4  | 75·7 : 7·1                   | 95·2  |
| 80        | HK. Proj.   | 79·5 : 7·0                   | 102·5   |
| 90        | 61·7 : 10·0   | —                            | —   |
| 100       | 65·8 : 9·8  | 87·0 : 6·6                   | —   |
| 110       | 69·9 : 9·5  | 94·5 : 6·2                   | —   |
| 120       | 72·5 : 9·4  | 102·0 : 5·9                  | —   |
| 125       | 78·1 : 9·0  | —                            | —   |
| 140       | 82·2 : 8·8  | —                            | —   |
| 150       | 86·3 : 8·5  | Ap. 3 mm                     | —   |
| 160       | 93·0 : 8·2  | Okular 2                     | —   |
| 175       | 94·8 : 8·1  | HK. Proj.                    | —   |
| 180       | 103·0 : 7·9   | 47·5 : 10·0                  | —   |
| 200       | 107·1 : 7·8   | 49·0 : 10·0                  | —   |
| 210       | 49·0 : 10·0   | Apo. 3 mm                    | —   |
| 250       | 54·6 : 10·0   | Okular 4                     | —   |
| 300       | 45·8 : 10·0   | HK. Proj.                    | —   |
| 350       | 50·4 : 10·0   | Apo. 2 mm                    | Bei senkrechtem Aufstellen der Kamera ist HK. |
| 400       | 54·9 : 9·2  | Okular 4                     | der Kamera ist HK.                            |
| 450       | 59·5 : 7·8  | HK. Proj.                    | und VK. um 20° zu                             |
| 500       | 64·0 : 7·2  | 45·7 : 10·0                  | erhöhen, wenn das                             |
| 600       | 73·1 : 6·9  | 50·5 : 10·0                  | Objekt auf dem Mikroskopisch od. Objekt-      |
| 700       | 82·2 : 6·8  | 54·5 : 10·0                  | halter liegt.                                 |
| 750       | 86·7 : 6·7  | 42·8 : 10·0                  | —   |
| 800       | 91·3 : 6·5  | 67·2 : 9·6                   | —   |
| 900       | 100·4 : 6·1   | 48·3 : 10·0                  | —   |
| 1000      | Apo. 2 mm   | 75·4 : 9·3                   | —   |
| 1100      | Okular 2  | 104·2 : 5·5                  | —   |
| 1200      | —   | Für Deck- glasdicke 0·10 mm  | 53·8 : 10·0                                   |
| 1400      | —   | 83·6 : 9·1                   | 56·5 : 9·9                                    |
| 1500      | —   | 91·8 : 9·0                   | 59·3 : 9·9                                    |
| 1700      | —   | 100·0 : 8·8                  | 64·8 : 9·8                                    |
|           | —   | 108·2 : 8·6                  | 70·3 : 9·7                                    |
|           | —   | —                            | 75·8 : 9·6                                    |
|           | —   | —                            | 81·2 : 9·5                                    |
|           | —   | —                            | 92·1 : 9·4                                    |
|           | —   | —                            | 97·5 : 9·3                                    |
|           | —   | —                            | 108·4 : 9·2                                   |





10.

Tabelle hauptsächlich als Beispiel dienen. Eine direkte Benutzung der Zahlen dürfte selbst bei Anwendung der entsprechenden ZEISSschen Instrumente nur bei den Planarkolumnen angängig sein; die stärkeren Objektive pflegen ja individuelle Verschiedenheiten, besonders der Brennweite, aufzuweisen, die zur Erreichung großer Genauigkeit eine



11.

Nachprüfung erforderlich machen. Wer Planar 20 mm besitzt, wird besser dieses benützen statt der nur als Notbehelf dienenden Kombination von Planar 35 mm mit Okularen; auch der Apochromat 8 mm bietet für Vergrößerungen zwischen 200 und 500 noch manche Vorteile.

Der angegebene Objekthalter wird von der Firma C. ZEISS in Jena konstruiert, mit nur unwesentlichen Abweichungen, die besonders durch die neueren Verbesserungen der Horizontal-Vertikal-Kamera bedingt sind.

[Eingegangen am 23. Juni 1910.]

## Spritzglas zur Aufbewahrung von Kupferoxyd-ammoniaklösung unter Luftabschluß.

Von

**G. Herzog,**

Assistent am Kgl. Materialprüfungsamt in Gr.-Lichterfelde  
(Abteil. für textilechnische Prüfungen).

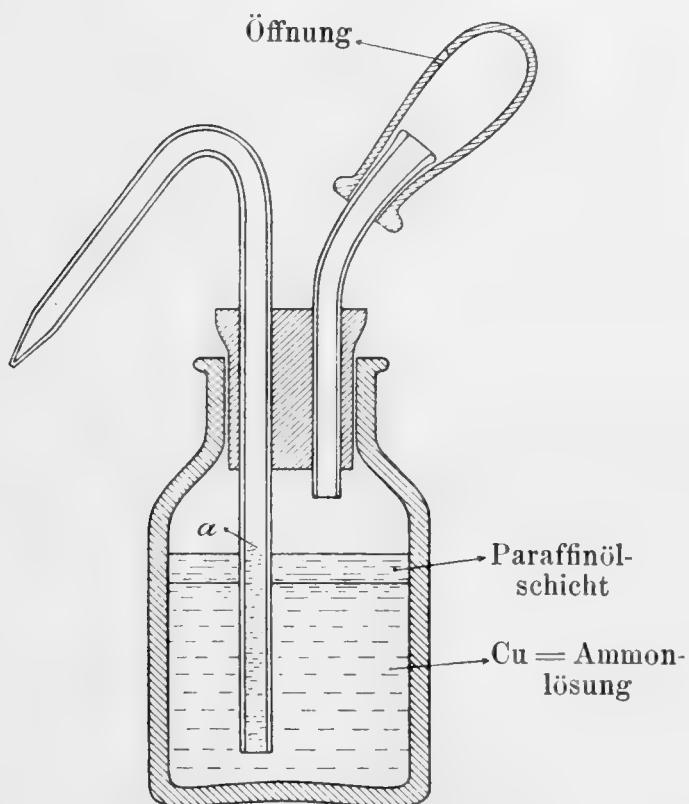
### Hierzu eine Textabbildung.

Die bei der mikroskopischen Unterscheidung der Fasern des Hanfes (*Cannabis sativa*) und des Flachs als wichtiges Reagens dienende Kupferoxydammoniaklösung ist unter gewöhnlichen Umständen nicht besonders haltbar. Infolge Verdunstens des Ammoniaks und infolge des zersetzenden Einflusses des Lichtes wird die Lösung allmählich schwächer und ist dann nicht mehr imstande, die charakteristischen Quellungserscheinungen bei den Fasern hervorzurufen. Verf., der häufig Untersuchungen zwecks Unterscheidung von Flachs und Hanf auszuführen hat, hat die geringe Haltbarkeit der Lösung bzw. die Notwendigkeit der Bereitung frischer Lösung mitunter störend empfunden. Da Verf. annimmt, daß auch andere Fachgenossen, die dies Reagens häufig anwenden, ähnliche Erfahrungen gemacht haben, möchte er eine einfache Vorrichtung bekannt geben, die es ermöglicht, die Kupferoxydammoniaklösung längere Zeit wirksam zu erhalten, so daß einmal bereitete Lösung trotz beliebig häufiger Benutzung etwa 18 Wochen lang brauchbare Quellungen ergibt und daher auch die Aufbewahrung von Vorratslösung sich erübrigt.

Die Herstellung der Lösung erfolgt am bequemsten durch Auflösen von vorrätig zu haltendem, trockenem Kupferoxydhydrat in 25 prozentigem Ammoniak. Das trockene Pulver ist in gut verschlossener Flasche aufbewahrt lange Zeit haltbar (Verf. hat mit  $1\frac{1}{2}$  Jahr altem Kupferoxydhydrat durchaus brauchbare Lösung bekommen).

Zur Aufbewahrung der fertigen Lösung benutzt Verf. ein nach Art der Spritzflaschen gebautes Gläschen von etwa 10 cem Inhalt

aus braunem Glas. Diese Einrichtung ermöglicht, die zur Herstellung eines Präparates erforderliche Reagensmenge tropfenweise unmittelbar auf den Objektträger zu bringen, ohne das Fläschchen öffnen zu müssen. Die Lösung in dem Glas ist durch Überschichtung mit Paraffinöl (Paraff. liqu.) gegen die Luft so gut wie abgeschlossen, da nur die im Steigrohr ( $\alpha$  in der Abb.) befindliche, sehr kleine Flüssigkeitsoberfläche mit der Luft in Verbindung steht.



Die Ausflußöffnung des Steigrohrs kann in unbenutztem Zustande zweckmäßig durch ein Wachskügelchen o. ä. verschlossen gehalten werden.

Will man von der Lösung Gebrauch machen, ist die kleine Öffnung in der Gummikappe zuzuhalten und diese zusammenzudrücken. Durch den im Flascheninnern dann entstehenden Überdruck wird eine entsprechende Menge der Lösung in dem Steigrohr hochgedrückt und zum Ausfluß auf den untergehaltenen Objektträger gebracht. Ist die Lösung einige Tage nicht benutzt worden, so tut man gut, die ersten ein oder zwei Tropfen nicht zu verwenden, da die oben im Steigrohr befindliche Flüssigkeitsschicht durch Verdunsten des Ammoniaks vielleicht an Wirksamkeit eingebüßt haben könnte. Die durch einmaligen

Druck auf die Gummikappe auslaufende Flüssigkeitsmenge kann durch entsprechende Einstellung der Kappe auf dem Rohr geregelt werden. Nachfüllen frischer Lösung ohne Erneuerung der Ölschicht (was geschehen kann, solange diese in der Durchsicht noch klar erscheint) kann bequem auf dem Wege des Überhebens durch das Steigrohr hindurch bewirkt werden.

Die geschilderte, überaus einfache Vorrichtung, die dem Verf. seit einiger Zeit gute Dienste leistet, kann man sich leicht selbst anfertigen. In diesem Falle hat sie noch den weiteren Vorteil, fast gar keine Kosten zu verursachen. Wer die Selbstanfertigung scheut, kann das Gläschen von Dr. ROB. MUENCKE, Berlin, Luisenstr., zum Preise von 1·60 M. beziehen, es ist dann an Stelle des Gummistopfens mit einem eingeschliffenen Glasstopfen, der die erforderlichen Rohrabsätze trägt, ausgerüstet.

Zwecks Vergleichung der Haltbarkeit von auf verschiedene Weise aufbewahrter Kupferoxydammoniaklösung wurde eine Lösung in drei Teile geteilt und diese wie folgt aufbewahrt:

- 1) In Tropfflasche der beschriebenen Art mit Paraffinöl-Überschichtung,
- 2) ebenso, jedoch ohne Überschichtung,
- 3) in brauner Flasche, verschlossen durch Gummistopfen, durch den eine der für mikrochemische Arbeiten üblichen Tropf pipetten hindurchgesteckt war.

Mehrmals in jeder Woche wurden mit den drei Lösungen Präparate hergestellt und die auftretenden Quellungserscheinungen beobachtet.

Die Lösungen zu 2) und 3) verloren ihre Wirksamkeit nach 8 bis 9 Wochen, bei der nach 1) aufbewahrten Lösung konnte Nachlassen der Wirksamkeit erst nach etwa 18 Wochen beobachtet werden. Verf. glaubt daher, die beschriebene Aufbewahrungsweise als zweckmäßig und bequem empfehlen zu können.

[Eingegangen am 17. Juni 1910.]

---

## Referate.

---

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Tigerstedt, R.**, *Handbuch der physiologischen Methodik* (Bd. III, Abt. 2 u. 4, Bd. II, Abt. 1). Leipzig (S. Hirzel) 1909—1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVI, 1909, p. 118.).

**NAGEL, W.**, *Methoden zur Erforschung des Licht- und Farbensinnes* (Bd. III, 1909, Abt. 2, p. 1—99 m. 53 Figg. u. 1 Tfl.).

Im ersten Abschnitt über die Erforschung des Lichtsinns werden zunächst die verschiedenen geeigneten Lichtquellen besprochen und dabei die nötigen Angaben über ihre Verwendbarkeit und spektrale Zusammensetzung gemacht, weiter Maßnahmen und Vorrichtungen zur Abstufung der Licht-Intensität behandelt und daran anschließend ausführliche Aufschlüsse zu Versuchen über den Lichtsinn, wie Dunkeladaption, Helladaption, Fixierpunkt, zu Lichtsinnmessungen, zur Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten, ferner zu Versuchen über den zeitlichen Verlauf der Reizung des Sehorgans, über Größe des Gesichtsfeldes und über inadäquate Netzhautreizung gegeben. Der zweite Abschnitt über die Erforschung des Farbensinns, der übrigens auch für den Mikroskopiker eine ganze Reihe nützlicher Angaben enthält, beschäftigt sich an erster Stelle mit der Gewinnung farbigen, insbesondere monochromatischen Lichtes, wobei nacheinander farbige Lichtquellen, Strahlenfilter und die spektrale Zerlegung gemischten Lichtes Berücksichtigung findet. Unter anderem enthält dieser Abschnitt genaue Tabellen über die Jenaer Lichtfilter und zahlreiche Rezepte für die Herstellung von Gelatine- und Flüssigkeitsstrahlenfiltern. Weiter kommen dann die allgemeinen

Grundsätze für die Methoden der sogenannten additiven Farbmischung, Versuche zu Studium des PURKINJESCHEN Phänomens und Methoden der Herstellung von Farben- und Mischungsgleichungen zur Darstellung. Ein Anhang über die Methoden zur Untersuchung objektiver Lichtreizwirkungen im Auge bringt dann noch Aufschluß über diejenigen Versuche, die den Sehpurpur betreffen, wie sie entweder zu Demonstrationszwecken ausgeführt werden, oder um überhaupt Sehpurpur zu gewinnen, um mit ihm zu experimentieren und gibt schließlich die notwendigsten Anweisungen zur Untersuchung der elektromotorischen Erscheinungen am Auge.

HOFMANN, F. B., Raumsinn des Auges. Augenbewegungen (Bd. III, 1909, Abt. 2, p. 100—224 m. 54 Figg.).

Der 1. Abschnitt behandelt die Untersuchung des Auflösungsvermögens des Auges und der Unterschiedsempfindlichkeit für Lagen, der 2. zunächst die Versuche zur Lokalisation im ebenen Sehfelde bei aufrechter Kopfhaltung bei Ausschluß von Nebenreizen, dann Versuche, die den Einfluß von Kopf- und Körperstellung dabei dartun und wie die Größenschätzung durch die Lage der Blickebene beeinflußt wird, schließlich jene, die sich mit der Wirkung, die optische Nebenreize auf die Lokalisation von Richtungen und auf die Schätzung von Längen haben, beschäftigen. Der 3. Abschnitt ist der Untersuchung der Korrespondenz beider Netzhäute gewidmet und der 4. der optischen Lokalisation nach der Tiefe, wobei erst auf die monokulare Tiefenauslegung und dann auf die binokulare Tiefenwahrnehmung eingegangen wird. Anhangsweise zu diesem letzten Kapitel werden Bemerkungen über das Stereoskopieren gegeben. Der 5. Abschnitt beschäftigt sich mit dem Sehen von Bewegungen und der 6. endlich ist den Untersuchungen der Augenbewegungen gewidmet. Hierbei wird Bestimmung des Drehpunktes des Auges, Bestimmung der Primärstellung und der Netzhautorientierung bei Augenbewegung, parallele Rollung der Augen, Assoziation der Augenbewegung und ihre Lösung, Fusionsbewegung, Einstellung der Augen bei Ausschluß des Fusionszwangs, Geschwindigkeit und Bahn der Augenbewegungen, Bestimmung der Blickfeldgrenzen und Wirkung der einzelnen Augenmuskeln berücksichtet.

TRENDELENBURG, W., Das zentrale Nervensystem der warmblütigen Tiere (Bd. III, 1910, Abt. 4, p. 1—150 m. 53 Figg.).

Nach einigen einleitenden Bemerkungen bespricht Verf. im 1. Abschnitt über allgemeine Methoden, die Wahl des Versuchstieres und seine Vorbehandlung, behandelt dann die oft notwendige Narkose und künstliche Atmung, beschreibt eine Reihe mechanischer Tierhalter, geht auf die bei Dauerversuchen notwendige Asepsis ein, macht kurze Angaben über optische Hilfsapparate und sonstige Instrumente, und schickt dann der folgenden Schilderung der verschiedenen Operationsmethoden einige allgemeine Regeln, Hautschnitt und Ablösen der Muskeln, Eröffnung der Schädelhöhle und des Wirbelkanals, Blutstillung und Verhinderung von Blutung, Verschluß der Dura und der Knochenöffnung, Naht und Verband betreffend, voraus, gedenkt der Nahtbehandlung der operierten Tiere und befaßt sich dann mit der Methodik der Funktionsprüfung. Der folgende Abschnitt ist der Technik der Ausschaltung von Zentralteilen gewidmet und nachdem die allgemeinen Hilfsmittel der direkten und indirekten Ausschaltung behandelt sind, werden die besonderen Operationsmethoden an Vögeln und Säugern ausführlich beschrieben. Den beiden weiteren Abschnitten, die sich mit der Methodik der Reizung von Zentralteilen und jener zur Untersuchung des Kreislaufs, der Zerebrospinalflüssigkeit, der Ernährung und des Stoffwechsels des Gehirns befassen, folgen schließlich noch kurze Bemerkungen über Sektion und mikroskopische Untersuchung.

**STEINER, J., Das zentrale Nervensystem der kaltblütigen Tiere (Bd. III, 1900, Abt. 4, p. 151—192 m. 39 Figg.).**

Verf. schildert die Operationsmethoden und die dabei notwendigen Kautelen, wie er sie zum physiologischen Studium des Zentralnervensystems von Fischen, Amphibien und Reptilien selbst ausgeführt hat und bespricht die bei den einzelnen Tierklassen nach den verschiedenen Eingriffen in Frage kommenden Funktionsprüfungen.

**BOHR, C., Die Gasarten des Blutes (Bd. II, 1910, Abt. 1, p. 1—47 m. 14 Figg.).**

Zunächst bespricht Verf. die Gewinnung der Blutgase durch Evakuierung, schließt einige Bemerkungen zur Analyse der Blut- und Respirationsgase an und behandelt dann die zur Bestimmung der Sauerstoffmenge des Blutes dienende Ferricyankalium- und Kohlendioxydmethode. Weiter folgt eine durch Beispiele illustrierte Übersicht über die verschiedenen Haupttypen der Absorptiometrie, die zu physiologischen Untersuchungen besonders geeignet sind, eine Be-

sprechung von Theorie und Praxis der die Gasspannung im Blute ermittelnden Verfahren, und schließlich die Behandlung der Methodik zur Untersuchung des respiratorischen Stoffwechsels einzelner Organe, sowohl während ihres funktionellen Zusammenhangs mit dem gesamten Organismus, als auch nach Isolierung derselben.

MICHAELIS, L., *Die Methodik der Antikörper-Forschung für physiologische Zwecke* (Bd. II, 1910. Abt. 1, p. 48—67).

Verf. erörtert zunächst die Art der Einführung der Antigene in den Tierkörper, bringt dann einiges Wissenswerte über die Reaktionszeiten und den geeigneten Zeitpunkt der Blutentnahme, um dann über die Technik der letzteren und die der Serumgewinnung sowie über die Aufbewahrung der Sera Aufschluß zu geben. Weiter wird dann das Notwendige über den Nachweis der Präzipitine, Antifermen, Agglutinine und Hämolsine gebracht und schließlich der Nachweis von Immunkörpern durch die Komplement-Ablenkungsmethode geschildert.

BÜRKER, K., *Gewinnung, qualitative und quantitative Bestimmung des Hämoglobins* (Bd. II, 1910, Abt. 1, p. 68—346 m. 77 Figg. u. 7 Tafn.).

Nach einleitenden Angaben über die chemische Beschaffenheit des Hämoglobins wird die Gewinnung desselben ausführlich besprochen, dann seine qualitative Bestimmung, wie sie die verschiedenen (chemischen, kristallographischen, polarimetrischen, spektroskopischen und spektrophotometrischen) Methoden erlauben, behandelt, und anschließend das bis jetzt über die Ermittelung der Herkunft eines gegebenen Hämoglobins Bekannte gebracht. Der folgende Abschnitt befaßt sich mit der detaillierten Beschreibung von Apparaten und Ausführung der verschiedenen (chemischen, osmotischen, kolorimetrischen, photographischen, polarimetrischen und spektroskopischen) Methoden, wie sie zur quantitativen Bestimmung des Hämoglobins bis jetzt ersonnen wurden.

*E. Schoebel (Neapel).*

Escales, R., *Jahrbuch der technischen Sondergebiete. Übersicht über die Unterrichtseinrichtungen für die einzelnen technischen Fächer, über Sonderlaboratorien, Versuchs- und Untersuchungsanstalten, über Beiräte und Sach-*

verständige, sowie über die Fachzeitschriften und Fachkalender des deutschen Sprachgebietes. Unter Mitwirkung von Fachleuten bearbeitet. I. Jahrg. München (J. F. Lehmann) 1910. Geb. 6 M.

Auf p. 132 werden „Praktische Optik und Mikroskopie“ behandelt. Die Angabe, daß die von Jena aus arrangierten Ferienkurse über wissenschaftliche Mikroskopie abwechselnd in Jena, Wien, Berlin und Leipzig stattfinden, ist insofern nicht zutreffend, als auch für andere Städte noch Kurse dieser Art in Aussicht genommen sind. Die Adresse des Herausgebers dieser Zeitschrift (Kiel) ist falsch angegeben.

Küster (Kiel).

**Liesegang, R. Ed.,** Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens. Dresden (Th. Steinkopff) 1909, 148 pp.

4 M., geb. 5 M.

Der anspruchslose Titel, den der Verf. seinem Buch gegeben hat, vermag nicht den Leser bei der Lektüre des Buches vor einer Enttäuschung zu bewahren. Es soll nicht bestritten werden, daß die Mikroskopiker und diejenigen, welche mit Gallerten zu irgendwelchen Zwecken arbeiten und überhaupt die Biologen manche Anregung aus LIESEGANGS Mitteilungen werden schöpfen können; die Form, in welcher der Verf. seine Beobachtungen mitteilt — wie in früheren Veröffentlichungen des Autors handelt es sich auch hier um Reaktionen in Gallerten —, ist aber so wenig glücklich, daß sie dem wissenschaftlichen Erfolg des Buches ernsthaft hinderlich sein wird. Der Leser findet zwar die Resultate sehr vieler Gallert-diffusionsexperimente gewissenhaft mitgeteilt, vermißt aber nur zu oft die Verarbeitung und Ordnung des Beobachteten und Mitteilenswerten nach einheitlichen Gesichtspunkten.

Küster (Kiel).

## 2. Mikrophotographie und Projektion.

**Köhler, A.,** Aufnahmen von Diatomeen mit ultraviolettem Licht (Jahrb. f. Photogr. u. Reproduktionstechn. 1909, 8 pp. m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Verf. beschreibt einige bei Beleuchtung mit ultraviolettem Licht hergestellte mikrophotographische Aufnahmen von Diatomeen, die den

Beweis liefern, daß sich gemäß der Theorie mit Hilfe des stärksten von der Firma C. ZEISS für vorliegende Zwecke konstruierten Monochromaten (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904, p. 129) die feinen Strukturdetails der bekannten Probeobjekte mit Leichtigkeit auflösen lassen, und zwar alle mit Ausnahme der Längsstreifen von *Amphipleura pellucida* schon mit geradem Licht. Die Deckgläser der von THUM in Leipzig hergestellten Präparate bestanden, wie es für die monochromatischen Immersionslinsen erforderlich ist, aus geschmolzenem Quarz, die Objektträger aus Bergkristall. Betreffs der Einstellung wird angegeben, daß es am einfachsten ist, sich der vom Verf. modifizierten Methode von SWINGLE und BRIGGS (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIV, 1908, p. 360) zu bedienen. Um größtmögliche Schärfe zu erzielen wird man, speziell wenn nach der älteren Methode mit dem „Sucher“ gearbeitet wird, mittels Schiebekassette mehrere Aufnahmen hintereinander herstellen, bei denen die Einstellung immer um einen sehr kleinen Betrag — etwa 1 bis 2  $\mu$  — geändert war. Für Aufnahmen bei schiefem Licht, für das der Quarzkondensor nicht eingerichtet ist — seine Irisblende gestattet nur zentrale Lichtkegel anzuwenden — benutzte Verf. eine aus Karton angefertigte Blende mit exzentrischer Öffnung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Collin, R., Reconstruction photostéréoscopique des cellules nerveuses** (C. R. Soc. Biol. Paris, t. LXVII, 1909, no. 28, p. 372—374).

Verf. hat den GOLGISCHEN Innenapparat der Spinalganglienzellen mit der GOLGISCHEN Silbermethode dargestellt, die Ganglien in Serienschnitte zerlegt und dann diesen Innenapparat zu rekonstruieren versucht. Er hat die Oberfläche der aufeinander folgenden Schnittbilder durch Mikrophotographie dargestellt und dann die positiven Klischees übereinander gelegt. So erhält man ein durchsichtiges Bild des ganzen Apparates, selbstverständlich auch der übrigen Zellteile, so hat er bei einer Zelle 5 Schnitte bei 700facher Vergrößerung photographiert; selbstverständlich muß jede Photographie in ganz gleicher Weise exponiert und entwickelt werden. Man nimmt Glasdiapositive, die man direkt zur Rekonstruktion verwenden kann. Die Dicke der Glasplatten muß natürlich entsprechend sein.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Collin, R., Double coloration des microphotogrammes par l'emploi des chromogènes** (Bibliogr. Anat. t. XIX, 1909, fasc. 1, p. 25—26).

Verf. macht eine Mitteilung über die farbige Wiedergabe von Photographien eventuell sogar mit zwei verschiedenen Farben, welche der Doppelfärbung des Präparates entsprechen. Ich mache hier auf diese kurze Mitteilung nur aufmerksam und verweise wegen des näheren auf das Original. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Perrin, J.,** Die Brownsche Bewegung und die wahre Existenz der Moleküle. Deutsch von Dr. J. Donau. Dresden (Th. Steinkopff) 1910, 84 pp. 2,50 M.

Verf. empfiehlt, zum Zweck der Projektion mit Teilchen zu arbeiten, deren Durchmesser mehrere  $\mu$  beträgt. Um vollkommen runde geeignete Körner zu gewinnen, verfährt man wie folgt. Man läßt unter eine ungefähr 10prozentige alkoholische Gummigutti- oder Mastixlösung durch einen Trichter mit ausgezogener Spitze reines Wasser fließen. In der Mischungszone bilden sich Niederschlagskörner, die so lange wachsen, bis sie durch die Schicht des Wassers zu Boden fallen. Hiernach können sie durch Dekantation leicht gewonnen werden. Die Gummigutti- und Mastixkörner messen 2 bis 50  $\mu$ , gewöhnlich 10  $\mu$  im Durchmesser. *Küster (Kiel).*

### 3. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Morel, Ch., et Bassal,** Sur un procédé de coloration en masse par l'hématoxyline (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 6, p. 632—633).

Die Verff. heben hervor, daß die WEIGERTSche Hämatoxylinfärbungsmethode (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904) eine ausgezeichnete Kernfärbung erzielt und außerdem unter bestimmten Verhältnissen die elastischen Fasern hervortreten läßt. Die Farbflüssigkeit hat aber den großen Nachteil, daß sie sich nur ganz kurze Zeit hält; nach 3 bis 4 Stunden hat sie ihr Färbungsvermögen schon ganz verloren. Die Verff. haben nun gefunden, daß ein Zusatz von Kupferacetat die Farbflüssigkeit nicht nur für mehrere Wochen haltbar macht, sondern sie auch für Stückfärbungen geeignet macht. Diese Färbungsmethode ist anwendbar ganz allgemein für die normale und pathologische Histologie. Die Gewebe können in der gebräuchlichen Weise fixiert sein, nur nicht mit Osmiumsäure und deren Mischungen. Besonders empfehlenswert ist jedoch zur Fixierung eine

Bichromat-Formol-Essigsäuremethode, welche von einem der Herren Verff. angegeben worden ist (MOREL et DALOUS, Presse médicale 1903):

Lösung A:

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Doppeltchromsaures Kalium . . . . . | 2 g   |
| Wasser . . . . .                    | 100 " |

Lösung B:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Formol . . . . .   | 10 cc |
| Eisessig . . . . . | 10 "  |
| Wasser . . . . .   | 80 "  |

Die Fixierung ist je nach der Größe der Stücke in 8 bis 20 Stunden beendet. Dann Auswaschen in fließendem Wasser während 24 Stunden, dann für einen Tag in 95grädigem Alkohol. Der Alkohol ist durchaus nötig, da sonst keine gute Färbung eintritt. Zur Stückfärbung mische man kurz vor dem Gebrauche gleiche Teile der folgenden beiden Lösungen.

Lösung I:

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Hämatoxylin . . . . .       | 1 g    |
| Alkohol, 95grädig . . . . . | 100 cc |

Lösung II:

|  |      |
|--|------|
| Eisenchlorid (Perchlorure de fer) . . . . .    | 2 cc |
| Salzsäure . . . . .                            | 1 "  |
| Kupferacetat, 4prozentige wässerige Lösung . . | 1 "  |
| Wasser . . . . .                               | 95 " |

Die Stücke bleiben in dieser Mischung 24 bis 48 Stunden. Nach der Färbung kommen sie in eine Mischung von Alkohol und destilliertem Wasser zu gleichen Teilen, um den Überschuß der Farbe auszuziehen und schließlich kann man sie, wenn man will, noch einige Stunden in fließendem Wasser auswaschen. Einschluß in üblicher Weise, jedoch soll die folgende Methode stets gute Resultate ergeben (MOREL, Ch., Bull. de l'Assoc. de médecine de Toulouse 1894): Entwässerung in absolutem Alkohol durch 24 Stunden, Aceton 24 Stunden, geschmolzenes Paraffin 6 bis 8 Stunden, Aufkleben der Schnitte auf den Objektträger mit einer  $\frac{1}{10}$ prozentigen Gelatinelösung mit einigen Tropfen Formol. Gewöhnlich ist die Färbung durchaus elektiv und scharf und es tritt keine Überfärbung ein; sollte das letztere doch der Fall sein, so behandelt man die Schnitte während einiger Augenblicke mit der Eisenchloridlösung oder mit einer schwachen Säurelösung. Fast immer ist es vorteilhaft, eine

Kontrastfärbung anzuwenden mittels einer sehr stark mit Wasser verdünnten Farblösung nach VAN GIESON.

*Schiefferdecker (Bonn).*

#### 4. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

##### A. Niedere Tiere.

**Braun, H.**, Die spezifischen Chromosomenzahlen der einheimischen Arten der Gattung *Cyclops* (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 449—482 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.).

Zur Fixierung des Materials diente vom RATHS, FLEMMINGS, ZENKERS, GILSONS Gemisch und heißer Sublimatalkohol (100 ccm 70prozentiger Alkohol, 4 g Sublimat, 0·5 g Kochsalz). Letzterer gab die besten Resultate. Vor dem Einbetten wurden die Objekte zur besseren Orientierung in toto mit Alaunkarmin vorgefärbt und die Schnitte dann mit Hämatoxylin nach BÖHMER oder DELAFIELD teilweise kombiniert mit Eosin nachgefärbt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Buchner, P.**, Das accessorische Chromosom in Spermatogenese und Ovogenese der Orthopteren, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Reduktion (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1900, p. 335—430 m. 5 Figg. u. 6 Tfln.).

Die Spermatogenese wurde im wesentlichen bei *Oedipoda*, die Ovogenese bei *Gryllus* verfolgt. *Oedipoda* wurde während der Monate August und September, also während des Höhepunktes ihrer Brunstzeit, an sonnigen Hängen gefangen. Die den lebenden Tieren entnommenen unpaaren Hoden kamen direkt in die verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten. Gute Resultate gab CARNOYS und ZENKERS Gemisch — letzteres wurde auf etwa 60° C erwärmt — weniger gute FLEMMINGSche Flüssigkeit und konzentrierte Sublimatlösung. Die Weiterbehandlung war die übliche. Zur Schnittfärbung diente Eisenhämatoxylin, DELAFIELDS Hämatoxylin und Boraxkarmin kombiniert mit Bleu de Lyon. Mit Vorteil wurde ferner die OBSTSche Nucleolenfärbung — Boraxkarmin kombiniert mit Methylgrün — verwendet.

Mit ihr ließ sich auf gewissen Stadien das accessorische Chromosom distinkt färben: während die gewöhnlichen Chromatinfäden rot bleiben und echte Nucleolen blaßrot werden, erhält dieses und dichte chromatische Nucleolen beim richtigen Grad der Differenzierung einen blauvioletten Ton.

Das *Gryllus*-Material wurde ebenfalls in den Monaten August und September gesammelt. Außerdem wurden geschlechtsreife Tiere in Terrarien gezogen, um noch jüngere Tiere und Eier zu erhalten. Zur Fixierung und Färbung dienten die gleichen Reagenzien, die für *Oedipoda* angewendet wurden. *E. Schoebel (Neapel).*

**Arnold, G.,** The Prophase in the Ovogenesis and the Spermatogenesis of *Planaria lactea* O.F.M. (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 431—448 m. 1 Fig. u. 2 Tfln.).

Verf. brauchte zur Fixierung mit Vorliebe das starke FLEMMINGSche Gemisch. Die Tiere wurden in einem Uhrschälchen zunächst mit demselben übergossen und nach etwa einer halben Minute, in welcher Zeit die Abtötung und genügende oberflächliche Härtung erfolgt ist, in möglichst kleine Stücke, ein Millimeter und weniger, geschnitten und diese dann für 6 bis 12 Stunden im Fixiermittel belassen. Ebenfalls recht gute Resultate, speziell für Darstellung der reticulären Natur des Cytoplasma der Ovocyten gab eine modifizierte ZENKERSche Flüssigkeit, in der das Natriumsulfat durch Kupfersulfat ersetzt war (Kaliumbichromat 2·5 g, Kupfersulfat 1 g, Eisessig 10 ccm gelöst in 100 ccm gesättigter wässriger Sublimatlösung) bei einer Einwirkungsdauer von 4 bis 6 Stunden.

Zur Tinktion diente hauptsächlich eine Dreifachfärbung mit Safranin-Methylenblau-Orange G, wobei die Schnittserien zunächst 5 Minuten in einer mit 40prozentigem Alkohol hergestellten Jod-Jodkaliumlösung — dieselbe soll eine kräftig braunrote Farbe haben — gebeizt werden, dann nach Abwaschen in Wasser für 4 Stunden in eine gesättigte Lösung von Safranin in 75prozentigen Alkohol kommen, dann nach abermaligem Waschen in Wasser für 5 bis 15 Minuten in eine Lösung von 7 g Methylenblau in 100 cc einer  $\frac{1}{2}$ prozentigen wässrigen Natriumbikarbonatlösung und schließlich nach Waschen in Wasser und Passieren der Alkoholreihe in einer Lösung von Orange G Nelkenöl so lange differenziert werden, bis die Schnitte nur noch eine blaßblaue Farbe zeigen. Zuweilen wurde bei dieser Dreifachfärbung die Methylenblaulösung durch eine gesättigte Lösung von basischem Fuchsin in 75prozentigem Alkohol ersetzt. Außerdem

kam noch HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin und Doppelfärbung mit Thionin-Orange G zur Verwendung. *E. Schoebel (Neapel).*

**Joseph, H.**, Die Amoebocyten vom *Lumbricus* (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVIII, 1909, p. 1—60 m. 30 Figg. u. 3 Tfln.).

Zur Untersuchung diente Material, das in Sublimatkochsalz fixiert worden war. Eingebettet wurde, behufs Herstellung von Schnitten im wesentlichen in Celloidin, da nach Ansicht des Verf. die Paraffinmethode mit ihren hohen Wärmegraden, denen sie die Objekte aussetzt, einen Schaden für die zytologische Untersuchung bedeutet. Zur Färbung der Schnitte wurde fast ausschließlich HEIDENHAINS Eisenhämatoxylinverfahren in Verbindung mit Bordeau oder Orange angewandt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Grošelj, P.**, Untersuchungen über das Nervensystem der Aktinien (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 269—308 m. 22 Figg. u. 1 Tfl.).

Während alle Versuche, das Nervensystem der Aktinien mit Silber- oder Hämatoxylinimprägnation darzustellen, mißlangen, gab die vitale Methylenblaufärbung brauchbare Resultate. Für die Methode am besten geeignet zeigten sich von den untersuchten Aktinien *Bunodes gemmaceus* und *Cerianthus membranaceus*. Man verfährt am besten in folgender Weise: Die einzelnen Tiere kommen in gut durchlüftete mit Seewasser gefüllte Gefäße, und nachdem sie sich voll entfaltet haben, setzt man dem Seewasser so viel Tropfen einer konzentrierten Methylenblaulösung in destilliertem Wasser zu, bis das selbe eine stahlblaue Farbe zeigt, aber selbst in größeren Mengen noch durchsichtig ist und etwa  $1/_{50}$  bis  $1/_{20}$  pro Mille Farbstoff enthält. Die Färbung setzt noch vor Ablauf einer Viertelstunde ein, und zwar an den Tentakeln. Die Färbung der inneren Körperpartien gelingt nicht so regelmäßig wie die der äußeren. Einige Arten haben die für die Färbung äußerst günstige Gewohnheit, auf den durch das Methylenblau ausgeübten Reiz in der Weise zu reagieren, daß sie das Schlundrohr als pralle Blase ausstülpen, wodurch auch innere Organe mit dem Medium in Kontakt kommen und so für die Färbung ihrer Nervenelemente günstigere Bedingungen geschaffen werden. Übrigens hängt der Erfolg der Färbung von den verschiedenen äußeren Verhältnissen, der verschiedenen physikalischen Konstitution der Gewebe und ihrem physiologischen Zustande ab. Frisches reines, von sezer-

niertem Schleim nicht getrübtes Seewasser begünstigt die Reaktion, ebenso Lebensfrische der Objekte. Für die Untersuchung wurden von den verschiedenen Partien der Tiere in nicht zu großen Zwischenzeiten kleine Gewebsstücke ausgeschnitten und diese ziemlich stark unter dem Deckgläschen gepreßt, um die tiefer liegenden Nervenelemente der Beobachtung zugänglich zu machen. Unter solchem Drucke leiden diese zwar nicht unwesentlich, aber es bleiben doch noch eine genügend große Anzahl intakt. Ist die Färbung gelungen, so ist es angezeigt, das dünn gepreßte Häutchen mit Methylenblaulösung zu benetzen und der Luft auszusetzen, wodurch die Färbung eine intensivere und distinktere wird. Zeichnungen fertigt man am besten nach solchen frischen Totalpräparaten, weil die Fixierung der Färbung eine sehr launenhafte ist und im Verlaufe der Nervenfasern viele Diskontinuitäten entstehen läßt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Hadži, J., Über das Nervensystem von Hydra** (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 225—268 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.).

Zur Untersuchung wurden drei Methoden angewendet: 1) die Isolationsmethode nach HERTWIG-SCHNEIDER, nämlich Fixation mit einem Gemisch von Osmiumessigsäure (0·02prozentige Osmiumsäure, 5prozentige Essigsäure 1:4), Mazeration in einprozentiger Essigsäure (24 Stunden), Färbung in Pikrokarmi, Verzupfen in Glyzerin. 2) Die Schnittmethode, nämlich Fixation mit Sublimatessigsäure und Färbung der Schnitte mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin. 3) Vitale Färbung mit Methylenblau. Für die Isolations- und Schnittmethode erwies sich die große *Hydra fusca* günstiger, für die vitale Methylenblaufärbung aber *Hydra viridis* allein brauchbar. *E. Schoebel (Neapel).*

**Hadži, J., Die Entstehung der Knospe bei Hydra** (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVIII, 1909, p. 61—82 m. 2 Tfln.).

Die Objekte wurden in halb kontrahiertem Zustande mit Sublimat-eisessig fixiert und die Schnitte am zweckmäßigsten mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin tingiert. Bei entsprechender Differenzierung mit Eisenalaunlösung bleiben die sogenannten indifferenten Zellen tief gefärbt, die Muskelepithelzellen hingegen werden hell, wodurch natürlich auch die Grenzen beider Zellgattungen deutlich sichtbar werden.

*E. Schoebel (Neapel).*

**B. Wirbeltiere.**

**Nakazawa, T., Zur Blutentwicklung bei *Triton cristatus*.**

Inaug.-Diss., Marburg 1908, 25 pp.

Die Eier wurden zum Teile nach Züchtung im Aquarium, zum Teile frisch gefangen als Kontrollmaterial konserviert. Eine solche Kontrolle ist notwendig wegen gewisser Verschiedenheiten der Objekte in den Serien, um beurteilen zu können, inwieweit die technische Behandlung oder das Objekt selbst an den verschiedenen Befunden schuld hat. Zum Teile wurden die Eier zunächst von ihren Hüllen befreit, was bei einiger Übung ganz gut gelingt. Immerhin unterliegen sie dabei einem gewissen Drucke, und so ist es zur Sicherstellung des Ergebnisses, vor allem, wo es auf genauere Untersuchung der Lage der Zellen zueinander ankommt, notwendig, einen Teil der Eier in den Hüllen zu konservieren. Die spätere Entfernung der Hüllen stößt auf keine Schwierigkeiten. Zur Fixierung und Härtung wurde nach voraufgegangenen Proben ausschließlich Sublimat verwendet, da so bei der nachfolgenden Färbung die starke Mitfärbung der Dottermassen vermieden war, dann Behandlung mit Jod und mit steigendem Alkohol. Vor der Anfertigung der Schnittserien wurden die Embryonen vor oder nach der Färbung gezeichnet. Zur Färbung wurde nur Boraxkarmin verwendet, da man hiermit eine gute, reine Kernfärbung ohne Beteiligung des Dotters erhält. Durch mehr oder weniger vollständiges Ausziehen mit Säurealkohol kann eine abgestufte Grundfärbung erzielt werden. Genügt diese nicht, so kann man durch Nachbehandlung mit dünner alkoholischer Pikrinsäurelösung eine schöne kontrastierende Grundfärbung erhalten, die vollkommen haltbar ist. Für die meisten Zwecke ist diese Doppelfärbung der reinen Kernfärbung vorzuziehen. Die Karminfärbung wurde stets an den ganzen Objekten vorgenommen, meist auch die Pikrinsäurebehandlung, diese zuweilen auch als Nachfärbung auf dem Objektträger. Einbettung in Paraffin. Die Schnittdicke wurde verschieden genommen; die zuerst hergestellten Dünnschnitte wurden später aufgegeben, da das Bild bei genügender Durchsichtigkeit bessere Plastik bekommt, wenn die Schnitte eine mittlere Stärke haben. Die Eier sind nicht bequem für die Verarbeitung in Paraffin, da ihre Sprödigkeit sehr groß ist. Am besten führte Überstreichen mit Paraffin bei der Schnittanfertigung zum Ziele. Hierzu gehört

Übung und eine verhältnismäßig lange Zeit. Trotzdem fallen nicht alle Serien gleich gut aus. Es mußte daher ein sehr umfangreiches Serienmaterial hergestellt werden, aus dem nur die best gelungenen verwertet wurden.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Mouchet, A.**, Les vaisseaux lymphatiques du cœur chez l'homme et quelques mammifères (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 5, p. 433—458 av. 2 pl.).

Verf. hat die Methode von GEROTA angewendet. Sehr vorteilhaft erwiesen sich die Rekordspritze für Lymphgefäß-Infektion von Dr. BARTELS und Berlinerblau in Öl verrieben. Die Injektion ist um so leichter ausführbar, je frischer das Herz ist. Allerdings ist dem Verf. auch die Injektion von älteren Herzen gelungen, wenn er sie in physiologischem Serum bei 30 bis 35° während ungefähr zweier Stunden hielt. Indessen spielt die Frische doch eine sehr große Rolle und die Injektion gelingt bei einem frischen Hundherzen bei weitem schneller als bei einem, das schon 24 Stunden alt ist. Untersucht wurden die Herzen von erwachsenen und neugeborenen Menschen (bei letzteren waren die Resultate stets bei weitem besser), von Hund, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen, Rind, Schaf, Schwein und Pferd.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Maximow, A.**, Untersuchungen über Blut- und Bindegewebe. I. Die frühesten Entwicklungsstadien der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugtierembryo bis zum Anfang der Blutbildung in der Leber (Arch. f. mikr. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 444—561 m. 3 Tfln.).

Das Untersuchungsmaterial bestand aus Embryonen von Kaninchen, Katze, Meerschweinchen, Ratte, Maus und Hund. In allen Fällen wurden die dem durch Chloroform oder Leuchtgas getöteten Tier entnommenen Uterusanschwellungen unter warmer physiologischen Kochsalzlösung präpariert. Die Muscularis wurde gewöhnlich mittels Pinzetten rasch faserweise abgetrennt und die Uterusschleimhaut dann von der antimesometralen Seite kreuzförmig aufgeschnitten oder auch mit Pinzetten vorsichtig aufgerissen. Ein Teil der Embryonen eines jeden Falles wurde dann nach Eröffnung der Eihülle *in situ* mit Amnion, Allantois und einem Teil der Dottersackwand auf der Uterusschleimhaut fixiert; ein anderer Teil wurde behutsam von der Uterus-

schleimhaut resp. der Placenta abpräpariert, wobei in den frühesten Stadien besonders auf gute Erhaltung der Area vasculosa resp. der Dottersackwand geachtet wurde. Um gute Streckung der dünnen Membran zu erreichen, lässt man dieselbe sich auf der konvexen Fläche eines in warme physiologische Kochsalzlösung getauchten Uhrglases ausbreiten, nimmt sie aus der Flüssigkeit mit dem Glase heraus und tropft die Fixierungsflüssigkeit vorsichtig auf. Nach einigen Sekunden ist die nötige Rigidität des Gewebes erreicht und man löst die Membran vom Glase, indem man dasselbe mit der konvexen Fläche in eine Schale mit der entsprechenden Fixierungsflüssigkeit eintaucht und hin- und herschwenkt. Zur Fixierung wurden die verschiedensten Mischungen probiert. Während die gewöhnliche ZENKERSche Flüssigkeit für die gegebenen Zwecke ganz untauglich ist, bewährt sich das von HELLY vorgeschlagene Gemisch ZENKERScher Flüssigkeit mit Formol ausgezeichnet. Je nach Größe des Objektes hat die Fixation verschieden lange zu dauern, für dünne Membranen genügen 10 Minuten, kleine Embryonen bleiben  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden, größere bis zu 4 bis 5, ja sogar 6 Stunden in dem Fixativ. Nach der Fixierung wurde in fließendem Wasser ausgewaschen. Auch die DOMINICISCHE Fixation mittels Jodsublimat gibt gute Resultate, nur dringt dieses Reagens schlecht ein, verursacht manchmal Schrumpfungen und außerdem verflüchtet sich das Jod sehr rasch. Ebenso wichtig wie die Fixation erwies sich für einwandsfreie Präparate auch die Einbettungsmethode. Da Paraffin stets starke Schrumpfungen bedingt, wurde ausnahmslos Celloïdin verwandt, und zwar wurden die Schnittserien nach der von DANTSCHAKOFF verbesserten RUBASCHKINSchen Methode (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXV, 1908, p. 32) hergestellt. — Zur Färbung diente meist Eosin-Azur nach der einfachen NOCHTSchen Methode, wie sie von HELLY für Schnitte vorgeschlagen worden ist. Die auf Objektträger geklebten und von Celloïdin befreiten Schnitte kamen in eine jedesmal frischherzustellende Mischung von 10 cc einer einpromilligen wässerigen Lösung von Eosin W. G., 100 cc destilliertem Wasser und 10 cc einer einpromilligen wässerigen Lösung von Azur II. Darin verbleiben sie 6 bis 24 Stunden und werden dann einfach in 90prozentigem Alkohol differenziert, in absolutem Alkohol rasch entwässert und durch Xylol in neutralen Balsam eingeschlossen. Verwendet man die GRÜBLERSche GIEMSA-Lösung (2 Tropfen auf 1 cc Wasser), so ist die Färbedauer etwas kürzer, etwa 2 bis 8 Stunden. Das Resultat ist dasselbe, nur erscheint die Blaufärbung etwas dunkler.

Auch die DOMINICISCHE Eosin-Orange-Toluidinblau-Färbung gibt gute Resultate, besonders bei blutreichen Gewebsmembranen, wo die Eosin-Azur-Färbung manchmal störende Niederschläge gibt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Cerletti, U., Zur Stäbchenzellenfrage (Folia Neuro-Biologica, Bd. III, No. 7, 1910, p. 658—672 m. 1 Taf.).**

Verf. hat bei seinen Untersuchungen besonders zwei Methoden gefunden, welche die interessantesten Daten über die normale und pathologische Anatomie der Gefäße lieferten. Die eine dieser Methoden ist die Färbung mit der MANNschen Mischung nach vorausgegangener Beizung in Phosphormolybdänsäure, die auch bei Material angewendet wurde, das in Alkohol fixiert war: Celloidineinbettung, Schnitte eine bis 2 Stunden lang in gesättigter Lösung von Phosphormolybdänsäure; zweimaliges Auswaschen in destilliertem Wasser; Färbung eine Stunde lang in MANNscher Lösung (Methylblau-Eosin); Auswaschen; absoluter Alkohol eine bis 2 Minuten; Xylol-Balsam. Die andere Methode besteht in der Färbung mit der WEIGERTSchen Resorcin-Fuchsin-Mischung, ohne Differenzierung, und in Nachfärbung mit Toluidinblau: Alkohol-Material; Celloidineinbettung; Schnitte in WEIGERTschem Resorcin-Fuchsin 30 bis 45 Minuten; gründliches Auswaschen in 5- bis 6mal gewechseltem 70 prozentigem Alkohol; Toluidinblaufärbung nach NISSL; kurze Differenzierung. Mit diesen beiden Methoden gelingt es, sowohl die Endothelialwand mit den Endothelkernen, als auch die Adventitialfasern und Adventitialkerne hervortreten zu lassen, und dies selbst in den kleinsten Gefäßen und in Gefäßen, die infolge von einem schweren degenerativen Vorgange, in den mit den gewöhnlichen sogen. Gesamtfärbungen des Nervensystems (Toluidinblau, NISSLsches Methylenblau, Methylgrün-Pyronin) wie auch mit den Hämatoxylinen, mit der Methode von VAN GIESON usw. hergestellten Präparaten nicht mehr sichtbar sind. Dazu kommt, daß die MANNsche Methode die Adventitialfasern intensiv blau färbt und die gesunde oder regressiv umgewandelte Endothelialwand weniger intensiv, die doppelte Färbung (Resorcin-Fuchsin, Toluidinblau) dagegen, die mehr oder weniger degenerierte Endothelialwand (und die Elastika) intensiv, und die Adventzialwand weniger intensiv färbt, so daß beide Methoden sich gegenseitig ergänzen. Ferner gestattet die Anwendung dieser beiden Methoden ein gründliches Studium der Kerne, die mit der MANNschen Methode, mehr oder weniger glänzend rot, und mit Toluidinblau elegant blau gefärbt werden.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Arnold, J., Zur Morphologie des Muskelglykogens und zur Struktur der quergestreiften Muskelfasern** (Arch. f. mikr. Anatom. Bd. LXXIII, 1909, p. 265 — 287 m. 2 Tbln.).

Zur Untersuchung diente Extremitäten- und Bauchmuskulatur vom Frosch. Zur Darstellung der Granula im Sarcoplasma der Muskelfasern wurde entweder indigschwefelsaures Natron in das Blut und die Lymphe lebender Tiere eingeführt, oder aber der vorsichtig abgetragene sehr dünne Brusthautmuskel ohne irgendwelchen Zusatz auf ein nach ROSIN und BIBERGEIL mit Farbstoff (Neutralrot und Methylenblau) beschicktes Deckglas (man läßt Farbstofflösungen in dünnen Schichten darauf eintrocknen) aufgelegt und in eine Glaskammer luftdicht eingeschlossen. Um das Sarcoplasma bzw. die Sarcosomen mit ihren fädigen Verbindungen sowie die Muskelfibrillen zu isolieren, wurden kleine Muskelstückchen in 10prozentiger gelber Jodkalilösung, welcher Eosin oder Säurefuchsin zugesetzt war, bei 36° C 48 Stunden und länger digeriert. Die Fixierung für Schnittmaterial erfolgte entweder in 90prozentigem Alkohol, in Sublimat-Kochsalzlösung (ohne Eisessig) oder in BENDASCHER Chromosmiumlösung (15 Teile einprozentige Chromsäurelösung, 4 Teile 2prozentige Osmiumsäure, Zusatz von einigen Tropfen Eisessig unmittelbar vor Gebrauch). In dieser Lösung verbleiben die Objekte 8 bis 10 Tage, werden dann nach kurzem Abspülen 24 Stunden in Acetum pyrolignosum rectificatum mit einprozentiger Chromsäure, dann 24 Stunden in eine 2prozentige Lösung von Kaliumbichromat und schließlich nach kurzem Wässern in Alkohol steigender Konzentration eingelegt. Feine Paraffinschnitte auf solche Weise behandelten Materials werden entweder der BENDASCHEN Mitochondrienfärbung oder der Eisenhämatoxylinmethode unterworfen. Behufs Darstellung der Myosome diente Nachfärbung der ziemlich stark differenzierten Eisenhämatoxylinpräparate mit Kristallviolettanilinöl nach BENDA und Abspülen mit Alkohol bis die Färbung an den Fibrillenkomplexen bzw. an den Fibrillen deutlich hervortrat. Für den Glykogennachweis erwies sich das BESTSCHE Karminverfahren (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 319) als das leistungsfähigste. Es lassen sich auch Paraffinschnitte nach dieser Methode färben, wenn man sie nach Entfernung des Paraffins zuerst in Äther-Alkohol und dann in eine dünne Celloïdinlösung eintaucht, um sie so mit einer dünnen Celloïdinschicht zu überziehen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Duesberg, J.**, Über Chondriosomen und ihre Verwendung zu Myofibrillen beim Hühnerembryo (Verhandl. d. anat. Gesellsch. 23. Vers. Gießen 21.—24. April 1909, Anat. Anzeiger, Ergänzungsh. z. Bd. XXXIV, 1909, p. 123—126 m. 1 Tfl.).

Es wurden junge Embryonen, größtenteils vom Hühnchen (von der 15. Stunde bis zum 10. Tage der Bebrütung), untersucht. Zur Fixierung wurde eine etwas modifizierte FLEMMINGSche Lösung, zur Färbung die BENDASche Eisen-Alaun-Sulfalizarin-Kristallviolett-Methode gebraucht. Es erschien dem Verf. vorteilhaft, die Nachbehandlung des Materials mit Holzessig-Chromsäure und Kalumbichromat (nach BENDA) zu vermeiden. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Disse, J.**, Die Entstehung des Knochengewebes und des Zahnebeins (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 563—606 m. 2 Tfln.).

Zur Untersuchung dienten Menschen- und Schweineembryonen, von denen erstere entweder mit Formolalkohol (95prozentiger Alkohol 90 Teile, Formol 10 Teile), mit Pikrinsublimat oder mit ZENKERScher Flüssigkeit, letztere mit Sublimateisessig fixiert waren. Entkalkt wurden die Objekte in 2prozentiger Salzsäure mit 10 Prozent Kochsalzzusatz. Vor der Einbettung in Paraffin wurde mit Hämalaun durchgefärbt und die 5  $\mu$  dicken Schnitte dann mit Rubin S und Orange nachgefärbt (Rubin S 1, Orange 0·5; 98prozentiger Alkohol 90, Glyzerin 10, letzteres wird erst nach vollständiger Lösung der Farbstoffe zugesetzt). Nach der Färbung, die in etwa einer Minute beendet ist, folgt Differenzierung in 95prozentigem Alkohol, Entwässern, Aufhellen in Origanumöl und schließlich Einschluß in Xylolbalsam.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Boeke, J.**, Die motorische Endplatte bei den höheren Vertebraten, ihre Entwicklung, Form und Zusammenhang mit der Muskelfaser (Anat. Anzeiger, Bd. XXXV, 1909, No. 8—10, p. 193—226 m. 1 Tfl. u. 32 Abb. im Text).

Verf. hat mit der Methode von BIELSCHOWSKY gearbeitet, es zeigte sich aber, daß für die Darstellung der peripheren Nerven die Fixierung der Embryonen in Formolalkohol im allgemeinen viel bessere Resultate ergibt als die Fixierung in wässriger Formolösung. Verf. bemerkt dabei, daß die BIELSCHOWSKYSche Methode

nach mancherlei Fixierung noch gute Resultate ergibt; er hat sogar bei Tieren, welche in Pikrinschwefelsäure fixiert waren und jahrelang in Alkohol lagen, noch gute Färbung der Neurofibrillen erhalten. Nach dem Formolalkohol ist die Fixierung der verschiedenen Gewebeelemente vorzüglich, die Schrumpfung ist weniger stark und die Objekte bleiben besser erhalten, wenn sie längere Zeit in Formolalkohol liegen als in wässriger Formollösung. Die Embryonen wurden in folgender Mischung fixiert: Formol 10 Teile, Alkohol 60prozentig 90 Teile, man wechsle die Flüssigkeit einige Male und lasse dann die Objekte unbegrenzt lange Zeit darin liegen. Man kann sie auch durch 70prozentigen und 80prozentigen Alkohol in 90prozentigen bringen. Zur Imprägnierung der Neurofibrillen werden dann möglichst kleine Stücke in Formol von 10 bis 12 Prozent gebracht, bis der Alkohol ganz aus den Objekten verdrängt ist, dann kommen die Stücke in die 2prozentige Silberlösung und verbleiben in dieser wenigstens 3 bis 5 Tage im Dunkeln, werden dann in destilliertem Wasser abgespült, kommen auf eine bis 2 Stunden in die reduzierbare BIELSCHOWSKY'sche Knallsilberlösung (wiederum im Dunkeln) und werden in 20prozentigem Formol reduziert. Einbettung möglichst schnell durch Alkohol, Xylol, in Paraffin von 58° Schmelzpunkt, Schnittdicke 5 bis 15  $\mu$ , Schnittbehandlung, Vergoldung, Einschluß nach BIELSCHOWSKY. In gelungenen Präparaten sind dann die Nerven tiefschwarz bis in ihre Endverzweigungen und Netzbildungen gefärbt, während die anderen Elemente leicht rosa bis violett aussehen. Die Muskeln zeigen ein brillantes Querstreifungsbild bis in die feinen Details. Die Präparate gestatten überhaupt einen Einblick nicht nur in die Neurofibrillenstrukturen, sondern auch in die allgemeinhistologische Struktur, wie man es kaum besser wünschen kann. Werden die Präparate nach der Vergoldung und Fixierung gut in strömendem Leitungswasser ausgewaschen, so sind sie auch unbegrenzt lange haltbar.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Knick, A.,** Über die Histologie der sekundären Degeneration im Rückenmark (Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. XII, 1908, H. 1, p. 20—55 m. 1 Thl.).

Experimentell wurde sekundäre Degeneration beim Kaninchen durch Durchschneidung des Rückenmarkes erzeugt. Kompliziertere Leitungsunterbrechungen wurden dadurch herbeigeführt, daß eine Glasperle extradural in den Wirbelkanal gebracht und dort fixiert wurde, um den sekundären Degenerationen beim Menschen ähnliche

Erscheinungen herzustellen und etwaige Unterschiede im Verlaufe der Degeneration zu studieren. Die 10 operierten Tiere lebten 62 Stunden bis ein Jahr und wurden in verschiedenen Zeiträumen durch Erhängen getötet. Zur Fixierung der aus allen Höhen des Rückenmarkes entnommenen Stücke dienten MÜLLERSche Flüssigkeit, 10prozentige Formollösung und 96prozentiger Alkohol, zur Einbettung teils Celloïdin, teils Paraffin, letzteres meist für die Alkoholstücke. Zur Färbung wurden angewendet die MARCHI-Methode, die WEIGERTsche Markscheidenfärbung, die Sudanfärbung, die NISSL-Färbung (Paraffinschnitte, Toluidinblau) und die Färbung nach VAN GIESON nach Vorfärbung mit Hämatoxylin (DELAFIELD). Die letztere Methode eignet sich vorzüglich zur Darstellung der Nervenfasern, des Gliaretikulums und der Gitterstruktur der Körnchenzellen sowie zur Nachfärbung von MARCHI-Präparaten. Neben Querschnitten wurden ausgiebig Längsschnitte berücksichtigt. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Collin, R., et Lucien, M., Observations sur le réseau interne de GOLGI dans les cellules nerveuses des mammifères (C. R. de l'Assoc. des anatomistes XI<sup>e</sup> réunion, Nancy, 1909; Bibliogr. anat. Suppl. 1909, p. 238—244 av. 7 figg.).**

Die Verff. haben sich mit der neuen Imprägnationsmethode von GOLGI beschäftigt zur Darstellung des inneren Netzwerkes der Nervenzelle. Dieses Verfahren ist eine Modifikation der Silbermethode von CAJAL zur Darstellung der Neurofibrillen und ist einfach, schnell und sicher. Methode: 1) Fixierung während 6 bis 8 Stunden in der folgenden Mischung:

|   |      |
|---|------|
| Formollösung, 20prozentig. . . . .              | 30 g |
| Arsenige Säure, einprozentige gesättigte Lösung | 30 " |
| 96grädiger Alkohol . . . . .                    | 30 " |

2) Übertragen in eine einprozentige Lösung von Silbernitrat für 13 Stunden bis einige Tage. 3) Schnelles Auswaschen in destilliertem Wasser und dann Übertragen in die folgende Mischung:

|  |        |
|--|--------|
| Hydrochinon . . . . .                        | 20 g   |
| Schwefelsaures Natrium, wasserfrei . . . . . | 5 "    |
| Formol . . . . .                             | 50 "   |
| Destilliertes Wasser. . . . .                | 1000 " |

4) Auswaschen, Härt(en und Einschließen der St<sup>ücke</sup> (am besten in Celloïdin). 5) Tönen der Schnitte mit Gold vermittelst der beiden folgenden Lösungen, die man kurz vor dem Gebrauche mischt:

## Lösung A:

|  |        |
|--|--------|
| Unterschwefligsäures Natrium . . . . . | 30 g   |
| Ammonium sulfocyanatum . . . . .       | 30 "   |
| Destilliertes Wasser . . . . .         | 1000 " |

## Lösung B:

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Goldchlorid . . . . .         | 1 g    |
| Destilliertes Wasser. . . . . | 100 cc |

In dieser Mischung verbleiben die Schnitte einige Minuten, bis sie einen grauen Ton angenommen haben. Die jetzt noch folgenden Manipulationen sind nicht direkt notwendig, sie lassen aber den Netzapparat besser hervortreten. 6) Nach Auswaschen in destilliertem Wasser werden die Schnitte aufgehellt in der folgenden Mischung:

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Kalium hypermanganicum . . . . . | 0·5 g  |
| Schwefelsäure . . . . .          | 1·0 "  |
| Destilliertes Wasser . . . . .   | 1000 " |

7) Auswaschen in einer einprozentigen Lösung von Oxalsäure, dann in destilliertem Wasser. 8) Färbung in Karmalaun. Auswaschen.  
9) Entwässerung und Aufhellung. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Jacobsohn, L.**, Über die Kerne des menschlichen Hirnstammes [Medulla oblongata, Pons und Pedunculus cerebri] (Aus d. Anh. z. d. Abhandl. d. Königl. preuß. Akad. d. Wissensch. vom Jahre 1909, Berlin 1909, 70 pp. m. 12 Tfln.).

Das möglichst frische menschliche Material (6 bis 8 Stunden nach dem Tode) wurde in 96prozentigem Alkohol gehärtet, die einzelnen Querscheiben des senkrecht zerteilten Hirnstammes wurden in Paraffin eingebettet, die 20 bis 30  $\mu$  dicken Schnitte wurden mit Toluidinblau (GRÜBLER) gefärbt. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Lennhoff, C.**, Beitrag zur Histotechnik des Zentralnervensystems (Neurol. Zentralbl. 1910, No. 1, p. 1—2).

Verf. empfiehlt von neuem das schon 1894 von UNNA empfohlene polychrome Methylenblau zur Darstellung des Granoplasmas der Ganglienzellen nach Fixierung in absolutem Alkohol: I. Methode: Polychromes Methylenblau 2 Minuten, Abspülen in Wasser, Glyzerinäthermischung 1 Minute, Wasser, Alkohol, Öl, Balsam. Gegenüber

der NISSL'schen Seifen-Methylenblaumethode haben die Präparate den Vorteil, daß sie haltbarer sind, besonders wenn man nach UNNA möglichst dickflüssigen Kanadabalsam benutzt, dem man durch Kochen in Chloroform die ätherischen Öle entzogen hat. II. Methode: Noch schönere Bilder erhält man auf folgende Weise: Polychromes Methylenblau 2 Minuten, Wasser, Karbol-Methylgrün-Pyronin (GRÜBLER) 20 Minuten, Wasser, Alkohol, Öl, Kanadabalsam wie oben. Um die Ausläufer der Ganglienzellen besonders gut darzustellen, empfiehlt Verf. eine Behandlung mit Rhodankalium: Polychromes Methylenblau 2 bis 5 Minuten, Wasser, Rhodankaliumlösung 15 Minuten bis 24 Stunden, Wasser, Alkohol, Öl, Balsam. Läßt man die Präparate lange genug in der Rhodankaliumlösung, so genügt dies zur Differenzierung, hat man es eilig, so differenziert man entweder mit Glyzerinäther oder Anilinöl: Achsenzylinder schwach blau, Marksubstanz schön metachromatisch rot. Für Achsenzylinder erhält man noch bessere Resultate, wenn man das rote Blutlaugensalz anwendet: Fixierung in absolutem Alkohol, polychromes Methylenblau 2 bis 10 Minuten, Wasser, rotes Blutlaugensalz 2 Minuten bis 24 Stunden, Wasser. Differenzierung wenn nötig, in Glyzerinäthermischung oder besser in Anilinöl (da hierbei die Metachromasie besser erhalten bleibt). Langes Verweilen in rotem Blutlaugensalz ist praktisch, weil dadurch die Achsenzylinder und Ganglienzellen gegen die Glia gut differenziert werden: Ganglienzellen mit Ausläufern und Achsenzylindern dunkelblau auf rosa Grund. Ungefähr ebenso gute Resultate erhält man mit folgender sehr kurzen Färbung: Die Präparate kommen für 30 Sekunden in eine 15 prozentige Tanninlösung, der auf je 2 cc etwa 3 Tropfen einer fünfprozentigen Oxalsäurelösung zugesetzt werden, gutes Abspülen in Wasser, dann für einige Sekunden in eine einprozentige Lösung von Eisenchlorid bis keine weitere Schwarzfärbung mehr eintritt, dann Wasser, Alkohol, Öl, Kanadabalsam. Zur Arbeit verwende man keine Eisennadeln: Achsenzylinder dunkelschwarz in hellem Hofe, Ganglienzellen mit Ausläufern grauschwarz ohne deutliche Struktur. Setzt man zu viel Oxalsäure zu, so tritt die Struktur der Ganglienzellen deutlicher hervor, dafür wird aber der Übergang zwischen Achsenzylinder und Achsenzylinderfortsatz verschwommen. Kommt es nur darauf an, die Achsenzylinder darzustellen, so bringt man die Schnitte in Eisenchlorid und verwendet die von KAPLAN angegebene PALSche Differenzierung. — Verf. bemerkt zum Schluß, daß die von UNNA kürzlich für die Haut empfohlene Tannin-Eisenmethode, aber mit Oxalsäurezusatz, auch für

andere Gewebe gut verwendbar ist, daß sie Kerne, Bindegewebe, Plasmazellen und elastische Fasern erkennen läßt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Greppin, L., Zur Darstellung der markhaltigen Nervenfasern der Großhirnrinde (Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXVIII, 1909, No. 19, p. 1010—1015).**

Verf. macht darauf aufmerksam, daß KÖLLIKER die markhaltigen Nervenfasern im Gehirne nach Chromsäurehärtung durch verdünnte Natronlauge schon 1850 deutlich gemacht hat. Verf. ist nun vor Jahren durch Zufall auf eine ähnliche Methode gekommen. Nach längerer Ausarbeitung ist dieselbe jetzt die folgende: Härtung des Gehirns in MÜLLERScher Flüssigkeit; ein ganzes menschliches Gehirn 6 bis 8 Wochen; für kleinere Gehirnabschnitte oder für das Gehirn kleinerer Wirbeltiere, besonders für das Gehirn der Vögel, genügen 3 bis 4 Wochen. Die mit dem Gefriermikrotom angefertigten Schnitte (10 bis  $40\ \mu$  Dicke) kommen zuerst in destilliertes Wasser, dann für 10 Minuten in eine 0'05prozentige wässrige Lösung von Safranin. Nach kurzem Abspülen in destilliertem Wasser kommt der Schnitt direkt auf den Objekträger, wird dort mit 4 bis 5 Tropfen einer recht verdünnten, 2- bis höchstens 10prozentigen Lösung von Natronlauge bedeckt und dann mit einem Deckgläschen versehen. Durch die Natronlauge werden allmählich die Ganglienzellen, die Neuroglia und die bindegewebigen Elemente zerstört, und es bleiben zuletzt nur noch sämtliche markhaltige Nervenfasern nebst den roten Blutkörperchen und den in den Ganglienzellen, in den Neurogliazellen und in den subadventitiellen Räumen enthaltenen Pigmentschollen als deutlich sichtbare Gebilde zurück. Je nach dem Grade der Härtung und je nach der Dicke des Schnittes erfolgt die Aufhellung bald schneller bald langsamer; gewöhnlich ist sie nach 2 bis 3 Stunden vollendet, der Schnitt bleibt dann während einiger Stunden für die Untersuchung brauchbar. Ungefärzte Präparate sind weniger günstig. Verf. hat früher eine ein- bis 2prozentige Safraninlösung benutzt, doch ergab diese eine mangelhafte Differenzierung des Gewebes. Andere Farbstoffe zum Ersatze für das Safranin haben sich bis jetzt nicht finden lassen. Die Vorteile der angegebenen Methode bestehen darin, daß man schnell, sicher, mit wenig Mühe und Kosten einen Einblick in die Zahl und die Verteilung sämtlicher markhaltiger Nervenfasern des zentralen Nervensystems, insbesondere in die Myeloarchitektonik der Großhirnrinde, erhält; so kann man

innerhalb kurzer Zeit eine größere Zahl von Hirnwindungen auf ihren Gehalt an Markfasern prüfen. Selbstverständlich kann man die nicht gebrauchten Schnitte stets verwenden und dieselben nach der PALSCHEN oder nach der WOLTERSSCHEN Modifikation der WEIGERTSCHEN Methode färben. Der große Nachteil der Methode ist der, daß die Präparate nicht haltbar sind, und daß die Hirnteile vor dem Schneiden nie mit Alkohol oder Formol in Berührung kommen dürfen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Nußbaum, A., Über Epithelfasern in der Oberhaut der Daumenschwiele bei *Rana fusca* (Inaug. Diss. Bonn 1909, 39 pp.).**

Von den in FLEMMINGscher Lösung fixierten und in steigendem Alkohol gehärteten Schwielen schneidet man schmale Rechtecke aus der Oberfläche heraus und nimmt mit dem Skalpell möglichst viel von dem unterliegenden Bindegewebe weg. Einbettung der Rechtecke in Paraffin, Zerlegung in Schnitte von 2·5 bis 5  $\mu$ , Aufkleben dieser nach der japanischen Methode auf den Objektträger. Entfernung des Paraffins durch Xylol, Übertragung des Präparates durch die verschiedenen Alkohole in Wasser. Färbung etwas modifiziert nach KROMAYER: Auf die aus dem Wasser kommenden Schnitte werden gleichviel Tropfen von gesättigter, wässriger Methylviolettlösung und Anilinwasser gebracht; Einwirkung 5 bis 10 Minuten, dann kurze Zeit abspülen in Wasser, Aufträufelung von LUGOLscher Lösung, die nach kurzer Einwirkung wieder durch Wasser ausgewaschen wird. Verf. bemerkt hierzu, daß die Fibrillen sich auch ohne Einwirkung von LUGOLscher Lösung färben und sich noch darstellen lassen, wenn die Präparate 5 Minuten in der Jodlösung gelegen haben. Eine längere Einwirkung ist besonders für die HERXHEIMERschen Fasern angewandt worden. Die RANVIERSCHEN Fibrillen differenzieren sich in 5  $\mu$  dicken Schnitten am besten nach einer Jodbehandlung von 10 Sekunden. Das Wasser wird dann vom Rande möglichst abgesaugt und die Präparate kommen in den Trockenschrank, wo sie so lange liegen bleiben, bis sie lufttrocken geworden sind. Jetzt entfernt man die Hauptmasse des Farbstoffes in einer Mischung von Anilin und Xylol 1 zu 4 und differenziert in absolutem Alkohol. Dickere Schnitte können noch in Alkohol von 90 Prozent gebracht werden. Die dünnsten Präparate werden meist schon genügend durch Anilinxylool ausgezogen. Zwischendurch werden die Schnitte in reinem Xylol bei starker Vergrößerung angesehen und, sobald die fibrilläre Zeichnung

in den fraglichen Zellen deutlich ist, in Xyloldamarlack eingeschlossen. Entfärbt man zu wenig, so erscheinen die Zellen der Septen tiefblau, während sie nach zu starker Differenzierung die gewöhnliche Osmiumfärbung wieder annehmen. Dagegen bleiben die Intercellularbrücken mit den BIZZOZEROSEN Knötchen tiefblau gefärbt. Die anderen Zellen in den Säulen behalten ein gleichmäßigeres Blau, das sich aber allmählich aufhellt. — Das Epithel der Daumenschwiele läßt in den höheren Lagen unter der Hornschicht an FLEMMING-Präparaten deutlich zwei Zellarten unterscheiden: 1. Große, zum Teile ziemlich flache, dunkler gefärbte Zellen, die unter der Oberfläche in Kreisen um die Epidermiswarzen angeordnet sind und nach der Tiefe in allmählich sich verjüngende Septa von der Form eines Hohlzylinders übergehen. Diese senken sich in die gegen das Corium vorspringenden Epithelzapfen ein. In den Septen werden die Zellen nach dem Bindegewebe zu allmählich zylindrisch und sind durch ihre dunkle Färbung noch in der basalen Lage von den übrigen Zellen zu unterscheiden. Zwischen den Septen sind die anderen helleren, mehr polyedrischen Zellen in Säulen angeordnet, die den Corium-Papillen aufsitzen, sich nach oben wenig verjüngen und die Epidermiswarzen fortsetzen. Die dunkleren Zellen sind durch ihre Größe besonders geeignet, um den Verlauf der RANVIERSchen Epithelfibrillen zu studieren, die von HERXHEIMERschen Fasern als solche unterschieden und gesondert beschrieben werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

**JUDIN, P.,** Die Anordnung der Bestandteile in der Hornzelle (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XLIX, 1909, p. 147—151).

In der vorstehenden Arbeit wurde nachgewiesen, daß bestimmte Zellen der Oberhaut aus Keratin A und B, andere aus Keratin A und Hornalbumose bestehen. Es folgt aus diesen neuen Resultaten, daß die Hornschicht, wenn sie aus so verschiedenen Zellen besteht, auch der Verdauung mit Pepsin-Salzsäure in ihren verschiedenen Teilen einen verschieden großen Widerstand entgegensemmt wird. Verf. hat daher die Frage bearbeitet, ob ein bestimmter Parallelismus existiert zwischen den Resultaten der Eisen-Tanninmethode einerseits und der Verdauungsmethode anderseits. Man mußte sich hierzu einer unvollkommenen Verdauung bedienen: die in Alkohol fixierten, in Celloïdin eingebetteten Hautstücke wurden geschnitten und im Brutofen bei 37° der Verdauung mit Pepsin-Salzsäure ausgesetzt. Nach je 30 Minuten, einer Stunde, 2 Stunden, 12 Stunden

und 24 Stunden wurden Schnitte aus der Verdauungsflüssigkeit herausgenommen, sehr gut abgespült und teils mit der Eisen-Tanninmethode, teils nach RAUSCH gefärbt. Nach einer Verdauung bis zu 2 Stunden hing die Oberhaut noch fest mit der Cutis zusammen. Nach 12 und 24 Stunden war sie von dieser durch Verdauung der Stachelschicht gelöst. Die Cutis setzt der Verdauung einen viel größeren Widerstand entgegen als die Hornschicht. In dieser letzteren war schon nach einer halben Stunde ein Teil der Hornzellen hohl geworden. Da nun bei diesen unverdauten Schnitten gleichzeitig die Cutis und der Papillarkörper erhalten und gut färbar geblieben waren, so konnte man leicht nachweisen, wo diejenigen Zellen lokalisiert waren, die zuerst durch die Verdauung hohl wurden. Die später nach einer und 2 Stunden herausgenommenen Schnitte gaben dann die Reihenfolge an, in welcher der Inhalt der verschiedenen Zellen der Hornschicht der Verdauung unterliegt. Die Versuche ergaben, daß das normalerweise bunte Bild einem mehr einfarbigen Bilde Platz macht. Je weiter die Verdauung fortschreitet, um so mehr findet man neben einer immer größeren Menge ungefärbter Zellen eine immer kleinere Anzahl einfach gefärbter. Bei der Eisen-Tanninmethode bleiben schließlich nur blauviolette Hornzellen übrig, bei der Methode von RAUSCH nur rote. Wegen näherer Angaben wird auf das Original verwiesen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Unna, P. G., u. Golodetz, L., Zur Chemie der Haut. IV. Über Eisenreaktion der Hautelemente und über chemische Differenzen unter den Hornzellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XLIX, 1909, p. 95—106 m. 1 Taf.).**

In einer früheren Arbeit haben die Verff. das Reduktionsvermögen der Hautelemente studiert und durch Anwendung geeigneter Färbungsmethoden gezeigt, daß sich die Bestandteile der Haut durch eine verschieden starke Reduktionskraft unterscheiden. Die Stoffe, die zu diesen Reduktionsversuchen benutzt wurden, waren: 1) Kaliumpermanganat. 2) Ferricyankalium und Eisenchlorid. 3) Tetranitrochrysophansäure. Diesen Reduktionsfärbungen stellen die Verff. jetzt Reaktionsfärbungen gegenüber, die dadurch zustande kommen, daß die Hautschnitte nacheinander mit zwei Substanzen behandelt werden, die zusammen eine gefärbte Verbindung geben. Die Reaktionsfärbung zerfällt in zwei Abschnitte: im ersten findet eine Reaktion einer der Substanzen mit einem Teil der Hautelemente

statt; es kommt zu einer Auslese unter denselben, die aber noch nicht durch eine spezifische Färbung kenntlich wird. Im zweiten Abschnitte der Färbung erfolgt eine Reaktion der zweiten Substanz mit der ersten, wobei die Orte der Auslese, durch eine spezifische Färbung sichtbar gemacht, deutlich hervortreten. Als solche Substanzen wurden benutzt einerseits Eisenoxydsalze, anderseits Tannin, Pyrogallol und Schwefelammonium. Es hat sich gezeigt, daß Eisenchlorid gewisse Hautelemente in verschieden starkem Grade in Bezug nimmt, indem es in denselben lockere chemische Verbindungen eingeht. Jede dieser Vereinigungen zwischen Eiweiß und Eisen gestattet nun noch eine weitere Verbindung mit einem Gliede der zweiten Gruppe; hierdurch entstehen die spezifischen Färbungen, welche uns anzeigen, von welchem Hautelemente das Eisenchlorid festgehalten wird. Die Verff. haben die folgenden vier Eisenmethoden angewendet: A. Eisen-Tannin-Methode: 1) Liquor ferri sesquichlorati (konzentriert) 5 Sekunden. 2) Abspülen in Leitungswasser. 3) Tanninlösung 30prozentig 5 Sekunden. 4) In Leitungswasser eine halbe bis eine Stunde (neues Schälchen) oder länger abspülen, doch höchstens 6 Stunden (in einem dritten Schälchen). (Da bei diesen Eisenmethoden die beiden Reagentien durchaus getrennt an das Gewebe herantreten müssen, ist zum Spülen jedesmal frisches Wasser in neuen Schälchen zu benutzen.) 5) Alkohol, Öl, Balsam. Während die Schnitte aus der Tanninlösung zunächst schwarzblau herauskommen, werden sie, je länger sie in gewöhnlichem Wasser liegen (in destilliertem Wasser weniger gut), um so röter getönt. In der Hornschicht, die im allgemeinen braunrot ist, finden sich verschiedene gefärbte Zellen. Diese Eisefärbung ist im großen und ganzen eine reine Protoplasmafärbung. B. Eisen-Pyrogallol-Methode: 1) Liquor ferri sesquichlorati 5 Sekunden. 2) Abspülen in Leitungswasser, kurz. 3) Pyrogallollösung 5prozentig 10 Sekunden (*Acidum gallicum* verhält sich wie Pyrogallol nach Färbungsart und Farbenton). 4) In Leitungswasser 10 Minuten abspülen. 5) Alkohol, Öl, Balsam. Die Hornschicht ist im allgemeinen dunkelgrau gefärbt mit einem leichten Stiche ins Violette. Die Membranen der Hornzellen treten etwas stärker gefärbt hervor, so daß die ganze Hornschicht das Aussehen eines Netzes erhält. Die ebenso wie bei der vorigen Methode auftretenden farblosen Zellen heben sich bei dieser Methode von den übrigen Hornzellen besonders gut ab. Das Keratohyalin zeichnet sich durch stärkere Färbung aus. C. Eisen-Schwefel-Methode: 1) Liquor ferri sesquichlorati 5 Sekunden.

2) In Leitungswasser kurz abspülen. 3) Schwefelammoniumlösung 5 Sekunden (das Schwefelammonium ist nicht durch Schwefelwasserstoff zu ersetzen, da der letztere Ferrisalzlösung nicht fällt). 4) In Leitungswasser 10 Minuten lang abspülen. 5) Alkohol, Öl, Balsam. Das mikroskopische Bild ist ein genaues Pendant des vorigen nur in anderer Farbennuance: graugrün statt blaugrau. In starkgrüner Farbe tritt die Körnerschicht hervor und die Kerne heben sich, noch stärker gefärbt als bei der Eisenpyrogallolmethode, in der Stachelschicht und Cutis deutlich ab. D. Tannin-Eisen Methode: 1) Tanninlösung 30prozentig 5 Sekunden. 2) In Leitungswasser kurz abspülen. 3) Liquor ferri sesquichlorati 5 Sekunden. 4) In Leitungswasser 10 Minuten abspülen. 5) Alkohol, Öl, Balsam. Die Hornschicht ist fast ungefärbt, mit einem leichten Stiche ins rötlich-graue. Die Zellen der Schweißporenwandung, die bei den beiden bisherigen Methoden hell geblieben waren, sind zum Teile braun gefärbt. Das Neue an dieser Eisenmethode ist der ungemein scharfe Kontrast zwischen den fast farblosen verhornten Teilen und den fast tintenschwarzen unverhornten Teilen (Stachelschicht und Cutis). Das zunächst in die Augen fallende Ergebnis der Eisenfärbungen ist die außerordentliche Verschiedenheit zwischen Oberhaut und Cutis in ihrem Verhältnisse zum Eisenchlorid einerseits, zum Tannin anderseits. Es findet hier geradezu ein Ausschließungsverhältnis und eine genaue Ergänzung statt; wo in der Haut die Affinität zum Eisenchlorid aufhört, da fängt die zum Tannin an. Inmitten dieser beiden Extreme steht nun das Keratohyalin, welches sowohl Eisenchlorid wie Tannin festhält und sich daher durch beide verschiedene Sequenzen gefärbt darstellen läßt. Ganz besonders ist aber die starke Affinität des Keratohyalins zum Eisenchlorid hervorzuheben. Die Folgen: Eisenchlorid-Tannin, Eisenchlorid-Pyrogallol, Eisenchlorid-Schwefelammonium ergeben so scharfe Keratohyalinbilder wie sonst nur Hämatein. Verf. hat also gefunden, daß unter den Hornzellen durch die Färbung zwei ganz verschiedene Arten zu unterscheiden sind. Es war ähnliches schon früher gefunden worden bei der Färbung von RAUSCH (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIV, 1897, p. 65). Verf. hat jetzt die Methode von RAUSCH so umgewandelt, daß sie auch für die Schnittfärbung zu gebrauchen ist: 1) Polychrome Methylenblaulösung 30 Sekunden. 2) Abspülen in mit Essigsäure angesäuertem Wasser eine Minute. 3) Kurzes Abspülen in Leitungswasser. 4) Einprozentige Lösung von rotem Blutlaugensalz 2 Minuten. 5) Abspülen in angesäuertem Wasser. 6) Kurzes

Abspülen in Leitungswasser. 7) Alkohol, Öl, Balsam. Die Hornschicht zeigt nach dieser Färbung einen Wechsel von roten und violetten Zellen. Die blauviolettgefärbten Zellen der Eisen-Tannin-Methode entsprechen den roten Zellen, die rotbraungefärbten Hornzellen der Eisentanninmethode entsprechen den violettgefärbten. Verf. hat dann die chemisch rein zu erhaltenden Bestandteile der Hornschicht: Keratin A, Keratin B und die Hornalbumosen denselben beiden Färbemethoden unterworfen und die Resultate mit denen der Schnittfärbung verglichen; es wird dieserhalb auf das Original verwiesen.  
*Schiefferdecker (Bonn).*

**Unna, P. G., u. Golodetz, L., Zur Chemie der Haut. V.**  
**Das Eigenfett der Hornschicht (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. L, 1910, p. 95—115 m. 1 Taf.).**

Die Verff. geben in dieser Mitteilung auch ihre Erfahrungen an, wie man am besten das Glykogen in der Epidermis darstellt: Bei der Benutzung des Verfahrens von BEST verfährt man am besten folgendermaßen: Als Material ist zu empfehlen die mäßig dicke, elastische, nicht schwielige Haut der Fußsohle aus der Mitte des Gewölbes und die des Handellers. Dieselbe muß direkt von der frischen Leiche genommen, in absolutem Alkohol fixiert und in Celloïdin eingebettet werden. Man färbt die Schritte mit der bei GRÜBLER käuflichen BESTschen Mischung nach Entfernung des Celloïdins eine bis höchstens 2 Minuten. Dann tritt direkt über der ebenfalls stark rotgefärbten Körnerschicht die infrabasale und basale Hornschicht in Gestalt eines tief rot gefärbten Bandes hervor. Die darüber befindliche Hornschicht ist zwar auch oben viel schwächer rot gefärbt bis auf die dunkelroten Ringe, welche die Schweißporen umgeben. Sehr brauchbar, da eine Kontrastfärbung ergebend, ist zur Färbung der Glykogen führenden Zellen die folgende Methode: 1) Fixierung in absolutem Alkohol, Celloïdineinbettung. 2) Entfernung des Celloïdins mit Alkoholäther, dann Alkohol, Wasser. 3) Methylenblau (oder Viktoriablau) einprozentige Lösung in Spiritus dilutus oder Nigrosin (oder Diamingrün) einprozentige wässrige Lösung eine Minute lang, Abspülen in Wasser. 4) BESTsche Lösung (von GRÜBLER) eine Minute, Abspülen in Wasser. 5) Absoluter Alkohol, Öl, Balsam. Will man zur Nachweisung des Fettes in der Epidermis mit Sudan und Scharlach färben, so verfährt man am besten in folgender Weise: Die Hautstücke der Fußsohle werden in 30prozentiger Formollösung fixiert und gehärtet und mit dem Kohlensäure-

Gefriermikrotom geschnitten. Frische, gefrorene Hautstücke eignen sich nicht. Zur Sudanfärbung wurde benutzt eine gesättigte Lösung von Sudan III in 80prozentigem Alkohol, zur Scharlachfärbung eine gesättigte Lösung von Fetponceau in einem Gemische von 70prozentigem Alkohol und Aceton zu gleichen Teilen. Die Schnitte verbleiben mehrere Stunden bis eine Nacht in diesen Lösungen, werden dann in 50prozentigem Alkohol abgespült und in Wasser oder Glyzerin angesehen. Die Cutis und Stachelsschicht zeigen keine Spur von Rot, das subkutane Fett sowie das der Knäueldrüsen ist dagegen intensiv gelbrot gefärbt. In der gesamten Hornschicht zeigt sich ebenfalls eine rote Färbung, die weit schwächer ist, aber konstant ist und sicher einen mäßigen Fettgehalt der Hornschicht von der basalen Schicht bis zur Oberfläche beweist. Die infrabasale Hornschicht und die Körnerschicht bleiben stets ungefärbt wie die Stachelsschicht. Auch für den FISCHLERSchen Nachweis von Fettsäuren ist die vorherige Fixierung durch 30prozentige Formollösung unbedingt notwendig. Dieser Nachweis beruht bekanntlich darauf, daß die Fettsäuren im Gegensatze zu den Neutralfetten Kupferacetat binden und dieses bei Behandlung mit WEIGERTschem Hämatoxylin-Lithionkarbonat einen dunkelblauen Kupferlack bildet. Nach Differenzierung mittels der WEIGERTschen Borax-Ferridcyankalium-Lösung treten die Fettsäurepartikel in spezifischer Weise blauschwarz auf bräunlichem oder ungefärbtem Grunde hervor. Bei der Anwendung dieser Reaktion auf die Hornschicht macht sich wiederum der Umstand geltend, daß auch die Hornsubstanz Kupferacetat bindet. Schließt man reines Keratin A, Keratin B und Hornalbumosen in Celloïdin ein und behandelt die Schnitte nach FISCHLER, so färben sich alle diese Substanzen blau, am tiefsten die Hornalbumosen. Immerhin kann man durch lange Differenzierung in der Borax-Ferridcyankalium-Lösung die Hautschnitte von der Kupferverbindung des Eiweißes befreien, so daß schließlich nur die Fettsäure-Kupfer-Verbindung blau übrig bleibt; sie stellt offenbar die festere Verbindung des Kupfers dar.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Mislawsky, A. N., Zur Lehre von der sogenannten blasenförmigen Sekretion (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 681—698 m. 1 Taf.).**

Zur Untersuchung dienten die Drüsenzellen der Glandula mandibularis superficialis des Kaninchens. Die dem lebenden Tiere entnommene, mit scharfem Rasiermesser zerkleinerte Drüse wurde meist

in ALTMANNscher Lösung oder in einem Gemisch von 100 Teilen gesättigter Sublimatlösung in physiologischer Kochsalzlösung und 8 Teilen einprozentiger Osmiumsäurelösung 20 bis 24 Stunden lang fixiert, in fließendem Wasser ausgewaschen und nach der üblichen Alkoholbehandlung in Paraffin eingebettet. Die nach ALTMANN fixierten Präparate wurden in Anilin-Fuchsin, die mit Sublimat-Osmiumsäure fixierten aber gewöhnlich in Safranin gefärbt bei folgender Behandlung mit einem Gemisch von Indigokarmin und Pikrinsäure. Das Verfahren dabei war folgendes: Die auf den Objekträger geklebten und von Paraffin befreiten Schnitte wurden direkt aus absolutem Alkohol in eine mit verdünntem Alkohol hergestellte Safraninlösung (Safranin 1 g, absoluter Alkohol 10 cc, destilliertem Wasser 90 cc) für 15 Minuten bei einer Temperatur von etwa 50° C übertragen, darauf sorgfältig in destilliertem Wasser abgespült und mit dem Indigokarmin-Pikrinsäuregemisch (Indigokarmin 0·5 g, gesättigte Pikrinsäurelösung 200 cc) nachbehandelt und schließlich nach abermaligem Abspülen mit Wasser rasch entwässert mit Kreosot oder Nelkenöl aufgehellt und durch Xylol in Balsam übergeführt. Das Chromatin der Kerne nimmt bei diesem Verfahren eine hellrote Färbung an, die leimgebenden Bindegewebsfibrillen erscheinen grünlichblau und das Protoplasma der Zellen zeigt, je nach der Extraktion des Safranins, verschiedene Nuancen, von gelbrosa bis zu einem gesättigten Grau. Für Gelingen der Färbung ist gute Fixation und möglichst rasche (1 bis 2 Sekunden) Entwässerung des Präparates in Alkohol erforderlich. Außerdem wurde noch mit Eisenhämatoxylin, und nach Fixation ohne Osmiumsäure auch mit dem EHRLICH-BIONDISCHEN Dreifarbgengemisch, ferner mit Toluidinblau, Erythrosin usw. gelegentlich gefärbt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Babes, V.,** Über durch die WEIGERTSche Fibrinfärbungsmethode blaufärbbare Anteile der kranken Niere (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVII, 1909, H. 3, p. 536—548 m. 2 Tfln.).

Nach der WEIGERTSchen Fibrinfärbungsmethode werden außer den Fibrillen noch verschiedene Gewebsanteile blau gefärbt. Verf. hat diese Methode zunächst zum Auffinden von GRAM-positiven Bakterien sowie von Fibrin in der Niere verwendet, indem Gefrierschnitte der durch Formol gehärteten Scheiben des Organes zunächst mit Lithionkarmin und dann nach GRAM-WEIGERT gefärbt wurden, durch Anilin-Xylol zu gleichen Teilen entwässert und in Balsam ein-

geschlossen wurden. Bei normalen menschlichen Nieren und tierischen Nieren färbte sich kaum irgendein Bestandteil blau, während in pathologischen Nieren gewisse Anteile diese Farbe behielten. Es waren zum Teile Bindesubstanzen, zum Teile Anteile oder Produkte von Epithelien. Die folgenden Teile zeigten sich blau gefärbt: 1) Fibrin in Gefäßen oder Exsudaten. 2) Leukocyten in gewissen Fällen. 3) Kapseln der Glomeruli. 4) Membrana propria der Nierenkanälchen. 5) Anteile von Glomeruli. 6) Zelleinschlüsse in Nierenepithelien. 7) Zylinder und Cysteninhalt. Verf. führt das dann des näheren aus, doch muß dieserhalb auf das Original verwiesen werden. Er kommt zu dem Schlusse, daß durch die GRAM-WEIGERTSche Methode eigentümliche pathologische Veränderungen zu erkennen sind, die durch andere Methoden nicht oder nur undeutlich zur Anschauung gebracht werden können.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Timofejew, D.,** Eine neue Färbungsmethode des Stützgewebes in verschiedenen Organen (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 11, 12, p. 295—301).

Es gelang Verf. ein neues, verhältnismäßig einfaches und schnelles Verfahren für eine differentielle Färbung der Gitterfasern der Leber mit Methylenblau aufzufinden. Auch bei den lymphoiden Organen ergab die Methode Günstiges. Ferner erhält man eine Färbung des Stromas gewisser Drüsen (z. B. der Nieren, der Nebennieren), der Membrana propria von Drüsen (z. B. der Speicheldrüsen, des Pankreas usw.), des Sarkolemms der quergestreiften Muskelfaser, der Myoglia der glatten Muskeln und der Neuroglia des Zentralnervensystems. Verf. machte Schnitte entweder mit dem Rasiermesser oder besser mit dem Mikrotome von gefrorenen Stückchen frischer Orane soeben getöteter Tiere oder selbst von Organen, welche bis zu einem Tage in physiologischer Kochsalzlösung gelegen hatten. Man kann auch die bei einer Sektion oder Operation erhaltenen menschlichen Organe benutzen. Diese Schnitte kommen auf 15 bis 30 Minuten in die folgende schwache Methylenblaulösung:

|  |              |
|--|--------------|
| Methylenblau, rektifiziert nach EHRLICH (GRÜBLER, Leipzig) . . . . . | 1·0 g        |
| Physiologische Kochsalzlösung . . . .                                | 2000—4000 cc |

Die Schnitte können selbst bis 24 Stunden in dieser Farbstofflösung ohne Schaden verweilen. Dann sorgfältiges Abspülen der gleichmäßig blauen Schnitte in physiologischer Kochsalzlösung, dann Über-

tragen derselben für eine halbe bis eine oder selbst bis 24 Stunden in eine sehr schwache Lösung von Ammoniumpikrat (0·1 g gelöst in 800 bis 1200 cc einer physiologischen Kochsalzlösung). Für eine erfolgreiche Färbung ist es notwendig, eine sehr schwache Lösung anzuwenden. Um die in dieser Lösung eintretende Differenzierung zu verfolgen, kann man die gefärbten, aus dem Farbstoffe herausgenommenen und in der Kochsalzlösung ausgewaschenen Schnitte auf einem Objektträger in einem Tropfen der oben angegebenen Ammoniumpikratlösung ausbreiten und dann das Eintreten der Differenzierung unter dem Mikroskope beobachten. Man sieht dann, daß die diffuse Färbung der Schnitte bald abzublassen beginnt und daß gleichzeitig eine allmählich immer deutlicher werdende intensiv violette Färbung von Fasern sich über den ganzen Schnitt verbreitet, die in einiger Zeit ihr Maximum erreicht: dunkelviolettfarbene Gitterfasern der Leber, sowohl dicke, sogenannte Radiärfasern als auch feine Fasern bis zu ihren feinsten Verzweigungen, welche die Blutkapillaren der Leberläppchen umwinden. Die Drüsenzellen der Leber nehmen, je nach der Stärke der Methylenblaulösung, eine blaßgraue oder bläulichgraue Färbung an; die Kerne färben sich entweder ebenso oder blau; ebenso nimmt mitunter auch das Endothel der Kapillargefäße eine graue Färbung an und tritt dabei recht scharf hervor, indem es von einem dichten Netze violettfarbener Gitterfasern umgeben wird. Das interlobuläre Bindegewebe der Leber färbt sich gewöhnlich blaßviolett, die elastischen Fasern dagegen sowie das glatte Muskelgewebe der Interlobulargefäße bleiben entweder ganz ungefärbt oder zeichnen sich durch eine blaßgelbe Färbung aus. Wegen der weiteren Erscheinungen der einzelnen Organe wird auf das Original verwiesen. Hervorzuheben ist noch, daß an Quer- und Längsschnitten der peripheren Nervenstämme, ebenso wie an isolierten markhaltigen Fasern die SCHWANNSCHE Scheide hellviolett erscheint, während die Nervenfaser selbst eine hellgelbe Färbung zeigt. Bei Anwendung konzentrierterer Methylenblaulösungen erhält man mitunter eine violette Färbung der RANVIERSCHEN Schnürringe, außerdem tritt ein in der Dicke der Markscheide gelegenes Netz durch eine gleiche Färbung hervor. Die so gefärbten Schnitte der verschiedenen Organe bringt Verf. zum Einschlusse in das folgende Gemisch von Glyzerin und Ammoniumpikratlösung:

|  |       |
|--|-------|
| Gesättigte wässrige Ammoniumpikratlösung . . . . . | 35 cc |
| Glyzerin . . . . .                                 | 50 "  |
| Destilliertes Wasser . . . . .                     | 50 "  |
|  | 20*   |

Bei diesem Einschlusse haben Präparate 2 Jahre lang ihre Färbung unverändert beibehalten. Das Präparat hellt sich nach einiger Zeit bedeutend auf und die Struktur des Organs tritt dann noch deutlicher hervor; dabei nimmt die gelbe Färbung des Protoplasmas der Drüsenzellen und glatten Muskeln, sowie die der elastischen Fasern allmählich zu und um so schärfer treten nun die violett gefärbten Fasern hervor. In Fällen, in denen die Zellkerne durch das Methylenblau nicht gefärbt waren oder nur eine schwache Färbung zeigten, färbte Verf. zuweilen nach in Pikrokarmen nach HOYER; in solchen Präparaten zeichnen sich die Gitterfasern der Leber sowie die retikulären Fasern der lymphoiden Organe durch eine grellere violette Färbung aus, die Zellkerne und collagenen Fasern dagegen sind rot, das Protoplasma der Zellen dagegen gelb, auch lassen die Präparate eine Nachfärbung zu in dem Gemische von Indigokarmen und Pikrinsäure nach CAJAL: Collagene Fasern hellgrün, Gitterfasern violett. Die Nachfärbung folgt nach vollendeter Differenzierung der Schnitte in der oben angegebenen schwachen wässerigen Ammoniumpikratlösung. Die in oben beschriebener Weise gefärbten Schnitte können nachträglich entwässert und in der üblichen Weise zwecks Einschluß in Balsam weiter behandelt werden. Zu diesem Behufe werden die in Methylenblau und Ammoniumpikrat gefärbten Schnitte für 2 bis 3 bis 24 Stunden in eine 8prozentige wässerige Lösung von Ammonium molybdaenicum eingelegt, dann in Wasser abgespült, in Alkohol entwässert, von hier zur Aufhellung in Xylol gebracht und endlich in Kanadabalsam eingeschlossen, hier verändert sich die Färbung der Schnitte, indem die dunkelviolette Färbung der Fasern in ein dunkles Blau übergeht; das Zellprotoplasma wird entweder ganz entfärbt oder es nimmt eine hellblaue Nuance an, ebenso auch die collagenen Fasern. Diese Modifikationen in der Färbung gewähren indessen keine Vorteile. Endlich läßt sich die Methode auch verbinden mit einer vorhergehenden Injektion der Blutgefäß der zu untersuchenden Organe. Zur Gefäßinjektion dient entweder eine entsprechend gefärbte Leimmasse (Carmingelatine) oder eine Silber-Ammoniaklösung nach HOYER.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Traina, R., Über eine Struktureigentümlichkeit des Schilddrüsenepithels (Anat. Anz. Bd. XXXV, 1910, No. 20—22, p. 554—556).**

Verf. beschreibt einen bürstenartigen Besatz des Schilddrüsenepithels, den er mit einer besonderen Methode dargestellt hat. Die

geeignetsten Tiere waren: Die Ratte (*Mus decumanus*) und die Schildkröte (*Chelone imbricata*). Die Fixierung geschieht am besten in gesättigter Sublimatlösung, doch kann auch die Fixierung in ZENKERscher oder Foàscher Lösung oder auch in Osmiumlösung dienlich sein, doch muß in letzterem Falle eine vorherige Bleichung der Schnitte vorgenommen werden. Die Schnitte werden eine bis 2 Stunden lang in einer frisch hergestellten einprozentigen wässerigen Resorzinlösung gebeizt, rasches Auswaschen in Wasser, Färbung für 10 bis 20 Minuten in einer einprozentigen wässerigen Acridinrotlösung, sehr rasches Auswaschen in Wasser (ohne hierbei das Präparat im Wasser liegen zu lassen), Färbung für eine bis 2 Minuten in der folgenden Mischung:

|  |       |
|--|-------|
| Gesättigte wässerige Pikrinsäurelösung . . . . | 95 cc |
| Einprozentige wässerige Wasserblaulösung . . . | 5 "   |

rasches Auswaschen in Wasser, schnelles Entwässern in 2 bis 3 mal gewechseltem absolutem Alkohol, Xylol, Kanadabalsam. Resultat: Kolloid und Kerne rot, Protoplasma grasgrün, Bindegewebe himmelblau, rote Blutkörperchen gelb, Bürstenbesatz blau.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Jurisch, A., Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Histologie der Gallenblase (Anat. Hefte, H. 118 [Bd. XXXIX, H. 2], 1909, p. 395—467 m. 7 Tfln. u. 15 Textfigg.).**

Es wurden untersucht Gallenblasen von erwachsenen Menschen in verschiedenen Lebensaltern, ferner zwei pathologisch veränderte Gallenblasen nach Operationen, eine von einem 6monatigen Embryo und von neugeborenen Kindern. Ferner Gallenblasen von Hund, Katze (erwachsene und neugeborene), Ziege, Lamm, Schwein, Kalb und Ochs, Meerschweinchen und Kaninchen (bekanntlich haben Pferd, Maus und Ratte keine Gallenblase). Das menschliche Material war durch Injektion von 10prozentiger Formollösung möglichst schnell nach dem Tode fixiert, das Operationsmaterial in 4- und 10prozentiger Formollösung. Die Gallenblasen der Tiere wurden schnell nach der Tötung in verschiedenen Flüssigkeiten, am häufigsten in konzentrierter Lösung von Sublimat in Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung, Pikrinsublimat oder konzentrierter Pikrinsäurelösung fixiert, dann steigender Alkohol, Xylol-Paraffin- oder Celloïdineinbettung. Gewöhnliches Sektionsmaterial darf man nicht verwenden, da das Epithel in sehr kurzer Zeit abgestoßen wird; die vielleicht noch übrigen

Epithelzellen und die Wand im ganzen sind ganz und gar mit Galle durchtränkt und für feinere Untersuchungen unbrauchbar. Die Fixierung durch Formolinjektion nach dem Tode genügt in den meisten Fällen, wenn es nur gelingt, die Fixierungsflüssigkeit in die unmittelbare Nachbarschaft der Gallenblase zu bringen. Dies ist aber sehr schwierig, weil die Lage des Organs, mit dem wechselnden Inhalte desselben, mit der Größe und Form der Leber, der Füllung der Därme, besonders des Colons vielfach wechselt. Es ist dann ziemlich schwierig, wohlkonserviertes Material von Menschen zu bekommen. Aber auch mit der Gallenblase von Tieren war es schwierig, eine tadellose Fixierung zu erreichen. Die besten Resultate ergab Sublimat bei Gallenblasen von Tieren, die eine bis 2 Minuten nach der Tötung eingelegt werden konnten. Die Gallenblasen wurden immer aufgeschnitten und in die Fixierungsflüssigkeit gelegt, nur bei kleinen Tieren, deren Gallenblase eine dünne Wand hatte, wurde sie in nicht aufgeschnittenem Zustand fixiert (Kaninchen, Meerschweinchen). Zum Studium der feineren Verhältnisse des Epithels wurden teils Isolierung (Kaninchen), teils Schnitte von 2—5  $\mu$  Dicke nach Färbung mit Alaunhämatein, Chromhämatein und Eisenhämatein (HANSEN), mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin und verschiedenen Schleimfärbungen verwendet. Zur Fettfärbung wurde Sudan III benutzt. Viele Schnitte wurden auch ungefärbt in Wasser, Alkohol und Glyzerin untersucht. Isoliert wurde teils mit RANVIERS Alkohol, teils mit Osmiumsäure mit einer Spur von Essigsäure (SCHÄPPI, Über den Zusammenhang der Epithelzellen des Darms, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXIX, H. 4, p. 791). Beide Methoden ergeben gute Resultate. Die Osmiumsäure konserviert nicht besser als der Alkohol. Centrosomen wurden dargestellt mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin mit oder ohne Kontrastfärbung durch Bordeaux. Der Unterschied zwischen Centrosomen und gefärbten Sekretkörnchen war schwierig, oft ganz unmöglich zu treffen. Die Intercellularsubstanz, speziell das Schlußleistennetz, färbte sich schön mit HANSENS Eisenhämatein und HEIDENHAINS Eisenlackmethode. Wegen einer Anzahl von weiteren Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn)*.

**Prokopenko, A. P.,** Über das Verhalten innerer Augenhäute bei einigen Fixierungsmethoden (Inaug.-Diss., München 1910).

Als Gegenstück zu der Arbeit von KIKUZI INOUYE, der 1908 vergleichende Untersuchungen über die Volumenänderung des Bulbus

bei der Härtung in verschiedenen Härtungsflüssigkeiten und bei der Entwässerung in Alkohol anstellte, studierte Verf. in dem Laboratorium unserer Klinik die hauptsächlichsten mikroskopischen Veränderungen der inneren Augenhäute, insofern diese ebenfalls als Folge der Fixierungs- und Entwässerungsverfahren auftreten. Es wurden geprüft die Gefriermethoden, 10prozentige Formaldehydlösung, 70prozentiger und 100prozentiger Alkohol, HEINRICH MÜLLERSche Flüssigkeit, KONRAD ZENKER sche Flüssigkeit, gesättigte Sublimatlösungen in Wasser, in  $1\frac{1}{2}$  Prozentiger Rohrzuckerlösung (nach INOUYE), in  $4\frac{1}{2}$  Prozentiger Rohrzuckerlösung (nach STOELZNER); 3 g Sublimat in 100 cc 50prozentigem Alkohol, 6 g Sublimat in 100 cc 50prozentigem Alkohol und intraokulare Injektionen nach STOCK.

Berücksichtigt man die Form von Konservierung und die Färbarkeit zusammen, so ergab sich, daß die H. STOELZNERSche Flüssigkeit das günstigste Verhältnis jener beiden Faktoren bietet — im Gegensatz zu INOUYES Resultaten, der die  $1\frac{1}{2}$  Prozentige mit Sublimat gesättigte Rohrzuckerlösung der  $4\frac{1}{2}$  Prozentigen H. STOELZNERSche überlegen fand.

*O. Eversbusch (München).*

**Heine, E., Das dritte Augenlid der Haustiere (Inaug.-Diss. Bern 1909, 66 pp. m. 4 Tafn.).**

Die Organe wurden in lebenswarmem Zustande in die Fixierungsflüssigkeit gebracht (4 prozentige Formollösung, Lösung von Podwyssozki, Sublimat-Kochsalzlösung). In der ersten und der letzten dieser Lösungen blieben die Objekte 24 Stunden, in der von Podwyssozki 48 Stunden, wurden dann während der gleichen Zeitdauer in fließendem Wasser ausgewaschen und dann je 24 Stunden in 70, 80, 90 und 95 prozentigem und absolutem Alkohol gehärtet. Nach Sublimat wurde den verschiedenen Alkoholen Jod zugesetzt, bis keine Entfärbung mehr auftrat. Das überschüssige Jod wurde durch 95 prozentigen Alkohol ausgezogen und die Stücke dann 24 Stunden lang in absolutem Akohol eingelegt. Einbettung in Celloidin (vorher 12 Stunden in Äther-Alkohol) oder Paraffin (vorher 2 Stunden in Xylol), Schnittdicke 5 bis 12  $\mu$ . Färbung der Zellkerne mit Hämatotoxylin oder Hämalaun in Verbindung mit Plasmafärbung durch wässriges oder alkoholisches Eosin. Die bindegewebigen und muskulösen Elemente wurden gefärbt mit Säurefuchsin-Pikrinsäure, die elastischen mit Resorcin-Fuchsin. Zur Untersuchung des Mucin enthaltenden Gewebes wurde gefärbt mit Bismarckbraun und Mucikarmin. Zum Nachweise von etwaigen Fettkörnchen in den Zellen bediente

sich Verf. der Lösung von PODWYSSOZKI (einprozentige Chromsäure 30 cc,  $\frac{1}{2}$  prozentige Sublimatlösung 30 cc, 2·5 prozentige Osmiumsäurelösung 8 cc mit Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure), dabei wurde das Protoplasma gefärbt mit Safranin oder Lichtgrün. Außerdem benutzte Verf. noch die spezifischen Fettfarben: Scharlachrot und Sudan III. Bei letzterer Färbung wurden die Präparate nach der Fixierung und Wässerung mit dem Gefriermikrotome geschnitten. Zur Darstellung der Sekretkapillaren wurde verwendet die Färbungsmethode nach HEIDENHAIN (2·5 prozentige Lösung von Eisenalaun, WEIGERT'sches Hämatoxylin).

*Schiefferdecker (Bonn).*

### C. Mikroorganismen.

**Eisenberg, Ph.**, Weitere Methoden zur Darstellung des Ektoplasmas (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 481).

Verf. hat die ZETTNOW'sche Methode, mit Hilfe deren es gelingt, das Ektoplasma darzustellen, dahin abgeändert, daß er zum Zwecke der Differenzierung nur mit 0·5 bis 2prozentiger Tanninlösung in der Hitze vorbehandelt; anstatt Silberlösung lassen sich nach Vorbehandlung mit Tannin basische Anilinfarbstoffe verwenden. Es ergeben sich hierbei Unterschiede zwischen GRAM-positiven und GRAM-negativen Bakterien. Um bei GRAM-positiven Bakterien die differenzierte Färbung zu erhalten, empfiehlt es sich, sehr kurz mit Methylviolet (ein pro Mille bis einprozentige Lösung) zu färben; man erhält ein Bild eines farblosen Bakterienleibes neben feinem violetten Ektoplasma. Das Ektoplasma GRAM-negativer Bakterien nimmt den Farbstoff erst beim Erwärmen auf. In gleicher Weise wie das Tannin eignen sich als Beizen Sublimat in konzentrierter Lösung, Goldchlorid, ein Prozent, in wässriger Lösung, von organischen Verbindungen Methylalkohol, Ameisensäure, Essigsäure und Phenol; alle diese Mittel sind eiweißfällende und lipoidlösende Stoffe. Ferner soll das Ektoplasma sich mittels des BURRISchen Tuscheverfahrens darstellen lassen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Hatano, S.**, Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen (Berlin. klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 37, p. 1694—1695).

Die Tatsache, daß die ZIEHLSche Methode der Tuberkelbazillenfärbung unvollkommene Resultate ergibt und die Erfahrung, daß Säurevorbehandlung die Färbung der Tuberkelbazillen wie der Leprabazillen begünstigt, hat Verf. veranlaßt, systematisch vergleichende Untersuchungen über die Wirkung der Kombination einer ZIEHLSchen und einer GRAMSchen Färbung vorzunehmen. Der Versuch ergab so deutlich eine vollständigere Färbung aller Bazillen und Bazillentrümmer als jede der beiden Methoden es für sich erlaubt, daß Verf. jetzt darüber berichtet. Neue Methode I: Karbolfuchsins, Erwärmung bis zur Dampfbildung, Liegenlassen des Präparates für 5 Minuten, Abtropfen, Auswaschen in Wasser. In 25prozentige Schwefelsäure für 10 bis 30 Sekunden, Einlegen in 75prozentigen Alkohol bis zum Verschwinden der Farbe. Nachfärben mit Methylenblaulösung (2 Minuten), Abspülen in Wasser. Auftröpfen von filtriertem Anilinwassergentianaviolett, Erwärmen bis zur Dampfbildung, 3 bis 5 Minuten stehen lassen, Flüssigkeit abschütteln, Jodjodkaliumlösung (3 bis 10 Minuten lang), Entfärbung in absolutem Alkohol, Toluol, Kanadabalsam. Neue Methode II: Auftröpfen von filtriertem Anilinwassergentianaviolett, Erwärmung zur Dampfbildung, Stehenlassen (3 bis 5 Minuten), Jodjodkaliumlösung (3 bis 10 Minuten), Entfärbung in absolutem Alkohol, Carbolfuchsins, Erwärmung zur Dampfbildung, Stehenlassen (5 Minuten), Waschen in Wasser, 10 bis 30 Sekunden in 25prozentiger Schwefelsäure, in 75prozentigem Alkohol bis zum Verschwinden der Farbe, Färbung mit Methylenblaulösung (2 Minuten); Abspülen in Wasser, Trocknenlassen, Kanadabalsam. Nach vergleichenden Untersuchungen des Verf. übertrifft die neue Methode I in ihren Resultaten die von MUCH (Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, herausgegeben von BRAUER, Bd. VIII, H. 1, p. 4) empfohlene und dürfte sich ihrer Einfachheit und Genauigkeit halber für die Praxis eignen.

Schiefferdecker (Bonn).

**Giemsa, G.**, Zur Färbung von Feuchtpräparaten und Schnitten mit der Azureosinmethode (Zentralbl. f. Bakteriol. I. Orig. Bd. LIV, H. 5, p. 489; Mai 1910).

Verf. berichtete a. a. O. (Deutsche med. Wochenschr. 1909, No. 40 u. 1910, No. 12) über die Verwendung der Azureosinmethode bei der Färbung von Feuchtpräparaten und Schnitten. Die Vorteile

liegen vor allem darin, daß die Form der Protozoen besser erhalten bleibt und die Struktur deutlicher zutage tritt; die beigefügten Figuren lassen z. B. feine Details des Kernes scharf erkennen. Bei den Trypanosomen und Halteridien konnte ein in Mitose befindliches Karyosom gut zur Anschauung gebracht werden. Die Unterschiede zwischen einem gefärbten Amöbentrocken- und -feuchtpräparat treten deutlich hervor; bei ersterem ist das Karyosom im Zentrum nur hauchartig angedeutet, bei letzterem als dunkelblauer Kern mit plattgedrücktem rotgefärbtem Hauptkern dargestellt. Bei kriechenden Amöben sind Ekto- und Endoplasma deutlich differenziert. Auch bei Bakterien zeigen sich beachtenswerte Differenzierungen; so bemerkt man z. B. bei manchen Arten terminal von der fertigen Spore Chromatinsubstanzen, die vielleicht bei der Sporenbildung ausgestoßene Kernbestandteile darstellen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Spitta u. Müller, A., Beiträge zur Frage des Wachstums und der quantitativen Bestimmung von Bakterien an der Oberfläche von Nährböden (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. XXX, H. 1, p. 145; November 1909).**

Es ist eine bekannte, durch verschiedene Arbeiten bestätigte Tatsache, daß Kolonien von Bakterien an der Oberfläche von Kulturmedien sich schneller und in ihren Formen charakteristischer entwickeln als solche, die innerhalb des Nährbodens liegen. Diese Lage nehmen die Kolonien für gewöhnlich nach ihrer Entwicklung, sofern sie mittels des üblichen Plattengießverfahrens isoliert wurden, ein. Verff. suchten eine Methode auszuarbeiten, mit Hilfe deren die Bakterienkolonien zum Zwecke der Keimzählung als Oberflächenkulturen auftreten, sowie das Ergebnis qualitativ und quantitativ gegenüber den durch Plattengießen gewonnenen Kulturen zu verfolgen. Zu diesem Zwecke bedienten sie sich, nachdem sie mehrere Zerstäuber durchgeprüft hatten, folgenden Apparates:

„In einen Porzellantrichter mit eingelassener poröser Filterplatte, wie er zur Erzielung keimfreier Filtrate benutzt wird (Preisverzeichnis Teil II. Fa. ALTMANN, Berlin. No. 565), werden 100 cc des zu untersuchenden Wassers gegeben. Der Hals des Trichters wird mittels dickwandigen Gummischlauches mit dem Schlauchansatz des Reduziventils eines Stahlzylinders mit komprimiertem Gas verbunden und ein Druck von etwa  $1\frac{1}{2}$  Atmosphären gegeben, welchen man nach einigen Minuten auf 1·25 bis ein Atmosphäre ernäßigt. Das

Gas drängt sich in feinsten Bläschen durch die poröse Filterplatte nach oben und reißt eine gleichmäßige Wolke von Wassertröpfchen mit sich, die sich auf einer darüber gehaltenen Glasplatte als feiner Tau niederschlagen. Bei dem Druck einer Atmosphäre werden die Tröpfchen 10 bis 12 cm hoch geschleudert. Als Gas verwandten wir zuerst reinen Stickstoff, da Kohlensäure auf einige Bakterien schädigend einwirkt, und wir bei Verwendung von Sauerstoff oder Luft eine Vermehrung der äroben Keime während des Versuchs besorgten.“

Der Stickstoff konnte später unbedenklich durch komprimierte Luft ersetzt werden. Auf den Porzellantrichter von 10 cm lichtem Durchmesser wurde mittels Blenderringes eine Petrischale, welche mit 10 cc steriler erkalteter Nährgelatine beschickt war, angebracht. Der Spray von Bakterienaufschwemmung schlägt sich darauf nieder und bedeckt die Oberfläche in regelmäßiger Verteilung. Die sterilisierbare Vorrichtung, welche das Herausziehen bzw. Einschieben einer Glasplatte gestattet, ermöglicht es, den Apparat ohne Infektionsgefahr auch für pathogene Keime zu verwenden. Um zu ermitteln, wieviel Flüssigkeit auf den Nährboden in einer Minute gelangt ist, wurden leere, zweckmäßig mit Gummiring und eingezogenem Rand versehene Schalen in gleicher Weise vor und nach dem Versuche dem Spray ausgesetzt und gewogen, und das Mittel aus beiden Wägungen als die bei dem Versuche mit Gelatineplatten richtige Zahl angesehen; übrigens sind die Differenzen nur unbedeutend.

Der Vorteil des Verfahrens liegt vor allem darin, daß es ermöglicht, ohne Verdünnung mit Wasser Kulturplatten anzulegen, auf denen die Kolonien charakteristisch sich ausbilden können, was für die Differenzierung nicht unwichtig ist, und daß die Kolonienbildung binnen 24 Stunden abgeschlossen ist. Im allgemeinen waren die gefundenen Werte bei dem Sprühverfahren höher als bei dem Plattenverfahren, bei manchen Arten gleich und bei gewissen Arten, z. B. Typhus, niedriger.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Schuster, J., Über neuere Typhusnährböden und ihre Verwendbarkeit für die Praxis (Hyg. Rundschau Jahrg. XX, H. 11, p. 581; Juni 1910).**

Verf. stellte vergleichende Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit von DRIGALSKI-CONRADI-, PADLEWSKI-, CONRADI-Brillantgrün- und LÖFFLER-Agar an. Auf PADLEWSKI-Agar gedieh auch Coli sehr gut; die Typhuskolonien waren deutlich zu erkennen, Alkali-

genesarten wirkten manchmal störend. Die CONRADISCHEN Platten ließen nur selten Coli aufkommen; Alkaligenes, Proteus und Heubazillen wuchsen dagegen zum Teil üppig. Auf der LÖFFLERSchen Safranin-Reinblau-Malachitgrünplatte, deren Herstellung genau angegeben ist, war das Wachstum der Typhusbazillen stets typisch; Fäulniskeime störten nicht. Die Untersuchungen des Verf. haben mithin ergeben, daß die LÖFFLER-Platte sich in vieler Beziehung den älteren Nährböden überlegen zeigt; eine Kombination von LÖFFLER- und CONRADI-Platten scheint sich sehr zu empfehlen; auch die Herstellungskosten für den LÖFFLER-Agar sind mäßig.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Lindner, P.,** *Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gärungskunde mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Betriebskontrolle.* 2. vermehrte Aufl., 168 Tafeln mit 578 Einzelbildern. Berlin (P. Parey) 1910. geb. 19 M.

Der Atlas, der als Ergänzung zu des Verf. „Mikroskopischer Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben“<sup>1)</sup> gedacht ist, bringt in seiner neuen Auflage zahlreiche neue Bilder. Dargestellt werden alle wichtigeren Gruppen von Wasserorganismen, die Entwicklungsgeschichte der Gerste, verschiedene Stärkesorten und die Veränderungen der Stärke beim Maischprozeß, zahlreiche Pilz-, Hefe- und Bakterienarten, Älchen, Cyclops- und Daphniakrebschen und Mückenlarven in Momentaufnahmen u. v. a. Viele der Abbildungen sind Musterleistungen mikrophotographischer Technik. Ob sie alle dem Anfänger leicht genug verständlich sein werden, mag dahingestellt bleiben.

*Küster (Kiel).*

## **D. Botanisches.**

**Gaidukov, N.,** *Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin.* Mit 13 Abbildungen im Text, 3 Lichtdruck- und 2 chromolithographischen Tafeln. Jena (G. Fischer) 1910, 84 pp. 8 M. Eine zusammenfassende Darstellung dessen, was die neuen ultra-

<sup>1)</sup> Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 119.

mikroskopischen Forschungsmethoden für Biologie und Medizin geleistet haben, fehlte bisher. Verf. sucht die Lücke mit dem vorliegenden Werkchen zu füllen.

In der Einleitung unterrichtet der Verf. über die Konstruktion der neuen optischen Hilfsmittel und bespricht dann kurz die Struktur der Kolloide, wobei NÄGELIS Ansichten, der schon vor GRAHAM für die Stärkekörner und Zellmembranen eine Struktur angenommen hat, „die wir jetzt als eine kolloidale bezeichnen können“, eingehend berücksichtigt werden. Es folgt Bericht über das, was die ultramikroskopische Untersuchung der Sera, der Eiweiß- und Kohlehydratlösungen ergeben hat, ferner die Untersuchung des Blutes, der Tierzellen usw., die Untersuchung der Bakterien und der pflanzlichen Zellen. Bei Behandlung der Bakterien werden zahlreiche eigene Untersuchungen des Verf. besprochen; mit der Auffassung MOLISCHS kann sich Verf. nicht durchweg einverstanden erklären. Des Verf. Angaben über die Diatomität der Bakterien (vgl. p. 39 des vorliegenden Buches) bedürfen der Bestätigung. Sehr ausführlich ist der Bericht über die zahlreichen an Pflanzenzellen vom Verf. vorgenommenen Untersuchungen, welche zur Kenntnis der Strukturgeigenheiten von Pflanzenmembranen, Protoplasma, Zellkernen, Chromatophoren usw. neue Beiträge bringen. Untersucht wurden namentlich niedere Organismen (außer Bakterien noch Myxomyceten, Algen, Flagellaten, Hefen), aber auch Zellen von Archegoniaten und Angiospermen. — Ob Verf. bei seinem Urteil über Wert und Leistungen des Ultramikroskops für die Biologie überall das Richtige getroffen hat oder hie und da sich ein wenig zu optimistisch äußert, mag dahingestellt bleiben.

Küster (Kiel).

**Gaidukov, N.**, Über die Kolloide der Pflanzenzellen (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, No. 5, p. 260).

Die Abhandlung bringt einen Auszug aus dem soeben besprochenen Buch, führt die Äußerungen NÄGELIS über kolloide Körper an und rekapituliert die Meinungen des Verf. über Protoplasmastruktur und Verwandtes.

Küster (Kiel).

**Molisch, H.**, Ultramikroskop und Botanik (Vorträge d. Vereins z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse, Wien 1910. 40 pp.).

Nach einer Einleitung über die physikalischen Grundlagen der

Ultramikroskopie spricht Verf. zunächst über die Frage nach der Existenz der sogen. Ultramikroorganismen; zu welchen Ergebnissen seine Studien den Verf. in dieser Frage geführt haben, ist in dieser Zeitschrift schon mitgeteilt worden. Was den Aufbau der Zelle aus Ultramikronen betrifft, so glaubt Verf. den Meinungen GAIĐUKOV'S über die ultramikroskopische Sichtbarkeit der Mizellen im Sinne NÄGELIS — oder, wie MOLISCH hinzufügt — der Plasomen WIESNERS beipflichten zu können. Weiterhin geht Verf. auf die Mitteilungen REICHERTS über die ultramikroskopische Wahrnehmbarkeit von Bakteriengeißeln ein.

Auch in der Zukunft wird gewiß das Ultramikroskop manche wichtige botanische Frage lösen helfen; gleichwohl warnt der Verf. vor allzu hochgespannten Erwartungen. *Küster (Kiel).*

**Nienburg, W., Die Oogonentwicklung bei Cystosira und Sargassum (Flora N. F., Bd. I, 1910, H. 2, p. 167—180).**

Die zum Fixieren benutzte Mischung hatte folgende Zusammensetzung:

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 50prozentige Chromsäure . . . . .   | 0·5 cc   |
| 98      „      Essigsäure . . . . . | 1    „   |
| Seewasser . . . . .                 | 100    „ |

Gefärbt wurde mit Gentianaviolett-Eosin nach GRAM, sowie mit Safranin-Gentianaviolett-Orange. *Küster (Kiel).*

**Grüß, J., Über das Verhalten von Cytase und Cyto-Koagulase bei der Gummibildung (Jahrb. f. Wiss. Bd. XLVII, 1910, H. 4, p. 393—430).**

Um Cytase in Kirschgummi nachzuweisen, verfährt Verf. in der Weise, daß er in kleine Proben des Gummis Schnitte eines hemizellulosereichen Gewebes überträgt. Als geeignet hierzu werden Schnitte von den Kotyledonen der Lupine empfohlen. Ein wenig Thymolpulver wird als Antiseptikum hinzugefügt. Das Deckglas mit Gummi und Schnitten kittet man mit Paraffin auf einen hohlen Glasklotz, dessen Höhlung etwas Wasser mit Toluol oder Thymol enthält. Ist Cytase vorhanden, so läßt sich schon nach einigen Tagen ihre lösende Wirkung auf die Verdickungsschichten der Cellulosewände beobachten. Es ist nötig, die Schnitte in der Gummimasse von Zeit zu Zeit zu verschieben. *Küster (Kiel).*

**Jollos, V.,** Dinoflagellatenstudien (Arch. f. Protistenkunde Bd. XXX, 1910, H. 2, p. 178).

Setzt man einen Tropfen Meerwasser, in welchem Gymnodinium Fucorum<sup>1</sup> enthalten ist, auf Agar — z. B. Fucusextraktagar —, so sinken die Flagellaten mit dem Verdunsten der Flüssigkeit etwas in das Substrat ein und encystieren sich. Durch Auflegen von Deckgläschen gewinnt man leicht Abklatschpräparate mit Cysten, die mit Sublimatalkohol nach SCHAUDINN, FLEMMINGScher oder HERMANNscher Lösung fixiert werden können.

Lebende Flagellaten fixiert Verf. in der Weise, daß er einen Tropfen Meerwasser, der zahlreiche Mikroorganismen enthält, auf einem Deckglas oder einem Objektträger mit mehreren Tropfen einprozentiger Osmiumsäure oder noch besser Pikrinessigsäure mischt. Nach 10 bis 15 Minuten wird mit Wasser bzw. 70prozentigem Alkohol abgespült und dann in üblicher Weise weiter verfahren. Wenigstens ein kleiner Teil der Gymnodinien bleibt bei diesem Verfahren am Glase haften und für die Untersuchung erhalten.

Gefärbt wurde mit DELAFIELDschem und HEIDENHAINschem Hämatoxylin; bei Verwendung des ersten tut man gut, stark zu überfärbten und dann mit Salzsäurealkohol zu differenzieren. — Minder empfehlenswert sind Boraxkarmin, Safranin und GIEMSAs Eosin-Azurgemisch.

Küster (Kiel).

---

<sup>1)</sup> Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVI, 1909, p. 316.

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Escales, R.**, Jahrbuch der technischen Sondergebiete. Übersicht über die Unterrichtseinrichtungen für die einzelnen technischen Fächer, über Sonderlaboratorien, Versuchs- und Untersuchungsanstalten, über Beiräte und Sachverständige, sowie über die Fachzeitschriften und Fachkalender des deutschen Sprachgebietes. Unter Mitwirkung von Fachleuten bearbeitet. I. Jahrg. 8°. 291 pp. München (J. F. Lehmann) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 278.) geb. 6 M.

**Gaidukov, N.**, Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin. Mit 13 Abbildungen im Text, 3 Lichtdruck- und 2 chromolithographischen Tafeln. Jena (G. Fischer) 1910. 8°. 84 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 316.) 8 M.

**Greeff, R.**, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung des Auges. 3. verm. Aufl. unter Mitwirkung von STOCK u. WINTERSTEINER. Berlin (Hirschwald) 1910. XII u. 146 pp. 7 Figg. 8°. 4 M.

**Liesegang, R. Ed.**, Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens. Dresden (Th. Steinkopff) 1909. 8°. 148 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 279.) 4 M., geb. 5 M.

**Tigerstedt, R.**, Handbuch der physiologischen Methodik (Bd. II, Abt. 1, Bd. III, Abt. 2 u. 4). Leipzig (S. Hirzel) 1909—1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 275.)

## 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

---

### a. Kataloge.

Katalog der Kollektivausstellung der deutschen Präzisionsmechanik und Optik auf der Weltausstellung in Brüssel 1910 (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1910, H. 12, p. 117).

---

### b. Neue Mikroskope.

**Doelter, C.**, New heat microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 366; vgl. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien Bd. CXVIII, 1909, p. 489).

---

### c. Mikrometer.

**Clendinnen, F. J.**, Micrometric measurements by a projected scale (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 368; vgl. Trans-Australasian Med. Congress 1908, vol. II (1909), p. 377).

---

### d. Verschiedenes.

**Gambera, M.**, Fortschritte auf dem Gebiete mikroskopischer Hilfsapparate im Jahre 1909. Mit 9 Abbild. (Jahrb. f. Mikroskopiker Jahrg. I, 1909). Bamberg (C. C. Buchners Verlag) 1910.

**Nelson, E. M.**, Critical microscopy (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 282).

**Zschokke, W.**, Anschauliche Darstellung der Entstehung und Hebung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1910, No. 9, p. 81, No. 10, p. 93).

### 3. Mikrophotographie und Projektion.

**Collin, R.**, Reconstruction photostéréoscopique des cellules nerveuses (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVII, 1909, no. 28, p. 372—374; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 280).

**Collin, R.**, Double coloration des microphotogrammes par l'emploi des chromogènes (Bibliogr. Anat. t. XIX, 1909, fasc. 1, p. 25—26; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 280).

**Köhler, A.**, Aufnahmen von Diatomeen mit ultraviolettem Licht (Jahrb. f. Photogr. u. Reproduktionstechn. 1909, 8 pp. m. 2 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 279).

**Perrin, J.**, Die BROWN sche Bewegung und die wahre Existenz der Moleküle. Sonderausgabe aus Kolloidchemische Beihefte. Herausgegeb. v. Dr. W. OSTWALD. Bd. I. Dresden (Th. Steinkopff) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 281.) 250 M.

**Pruckner, H.**, Ein einfacher Mikroprojektionsapparat (Die Kleinwelt Jahrg. II, 1910/11, H. 2, p. 27).

**Reicher, K.**, Mikrokinematographische Aufnahmen bei Dunkelfeldbeleuchtung und Makrokinematographie (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XLVII, 1910, No. 11, p. 484—486).

**Reid, D. J.**, Method of estimating the exposure in photomicrography with axial cone illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 369; vgl. Journ. Quekett Mier. Club 1909, p. 486).

**Rohr, M. v., G.** BALMITGÈRE's Stereoskop zur Betrachtung unzerschnittener Stereogramme (Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXX, 1910, H. 6, p. 199).

**Scheffer, W.**, On the resolving power of photographic plates (Brit. Journ. of Photogr. vol. LVII, 1910, no. 2615, p. 453).

**Scheffer, W.**, Über mikrokinematographische Aufnahmen (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XLVII, 1910, No. 12, p. 536—537).

**Schmidt, F., u. Haensch,** Katalog IV über Projektionsapparate. 8°. XVI u. 73 pp. mit vielen Illustrationen. Berlin, März 1910.

### 4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Anselmino, O.**, Das Wasser (Aus Natur und Geisteswelt Bd. CCXCI). Leipzig (B. G. Teubner) 1910. 122 pp. geb. 1·25 M.

**Francé, R. H.**, Die Wahl der mikroskopischen Objekte im Biologieunterricht (Die Kleinwelt Jahrg. II, 1910/11, No. 1, p. 7).

**Francé, R. H.**, Die Fortschritte der Mikrologie im Jahre 1909 (Jahrb. f. Mikroskopiker Jahrg. I, 1909). Bamberg (C. C. Buchners Verlag) 1910.

(**Gasparetz, G. E.**,) Die Mikrochemie im Dienste der Kunstgeschichte (Die Kleinwelt Jahrg. II, 1910/11, No. 1, p. 14).

**Hofmann, F. B.**, Raumsinn des Auges. Augenbewegungen (TIGERSTEDT's Handbuch d. physiol. Methodik Bd. III, 1909, Abt. 2, p. 100—224 m. 54 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 276).

**Jackson, C. M.**, A simple electric heater and thermo-regulator for paraffin ovens, incubators etc. (Anat. Record vol. IV, 1910, no. 3, p. 139).

(**McJunkin, F. A.**,) Staining sections by the ROMANOWSKY method (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 384; vgl. Michigan Acad. Sci. 11<sup>th</sup> Rep. 1909, p. 110).

(**Meunier, L., a. Vaney, C.**,) New method of fixing plankton (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 375; vgl. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 727).

**Morel, Ch., et Bassal**, Sur un procédé de coloration en masse par l'hémostoxyline (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 6, p. 632—633; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 281).

**Nagel, W.**, Methoden zur Erforschung des Licht- und Farbensinnes (TIGERSTEDT's Handbuch d. physiol. Methodik Bd. III, 1909, Abt. 2, p. 1—99 m. 53 Figg. u. 1 Tbl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 275).

**Petri**, Die Mikrotomtechnik (Jahrb. f. Mikroskopiker Jahrg. I, 1909). Bamberg (C. C. Buchners Verlag) 1910.

**Sartorius, F.**, Mikrotom mit Einrichtung zum Gefrieren mittels CO<sub>2</sub> oder Ätherspray nach ASCHOFF und A. BECKER (Mediz. Klinik Jahrg. VI, 1910, No. 4, p. 154).

**Schaller, W. T.**, Refractive index of Canada balsam (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 372; vgl. Americ. Journ. Sci. vol. XXIX, 1910, p. 324).

**Steiner, J.**, Das zentrale Nervensystem der kaltblütigen Tiere (TIGERSTEDT's Handbuch d. physiol. Methodik Bd. III, 1909, Abt. 4, p. 151—192 m. 39 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 277).

**Traina, R.**, Una nuova reazione micro-chimica tintoriale specifica della sostanza colloide (Biochimica e terapia spec. vol. I, 1909, fasc. 10, p. 456—461).

New drop bottle (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 386).

## 5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

### a. Niedere Tiere.

**Arnold, G.**, The Prophase in the Ovogenesis and the Spermatogenesis of Planaria lactea O. F. M. (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 431—448 m. 1 Fig. u. 2 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 284).

**Braun, H.**, Die spezifischen Chromosomenzahlen der einheimischen Arten der Gattung Cyclops (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 449—482 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 283).

**Buchner, P.**, Das accessorische Chromosom in Spermatogenese und Ovogenese der Orthopteren, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Reduktion (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1900, p. 335—430 m. 5 Figg. u. 6 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 283).

(**Dakin, W. J.**,) Studying eye of Pecten (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 376; vgl. Quart. Journ. Micr. Soc. vol. LV, 1910, p. 53).

**Grošelj, P.**, Untersuchungen über das Nervensystem der Aktinien (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 269—308 m. 22 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 285).

**Hadži, J.**, Über das Nervensystem von Hydra (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 225—268 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 286).

**Hadži, J.**, Die Entstehung der Knospe bei Hydra (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVIII, 1909, p. 61—82 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 286).

(**Huxley, J. S.**,) Collecting and examining Ganymedes anaspidis (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 373; vgl. Quart. Journ. Micr. Sci. vol. LV, 1910, p. 156).

**Joseph, H.**, Die Amoebocyten vom Lumbricus (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVIII, 1909, p. 1—60 m. 30 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 285).

(**Kowalski, J.**,) Studying the neurofibris in Lumbricus (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 376; vgl. La Cellule t. XXV, 1909, p. 291).

(**Pérez, C.**,) Studying metamorphosis of Muscidae (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 376; vgl. Arch. Zool. expér. et gén. vol. XLIV, 1910, p. 1—274).

**Stäubli, C.**, Trichinosis. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1909.

### b. Wirbeltiere.

(**Abel, W.**,) Staining embryonic nerve-tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 382; vgl. Proc. Roy. Edinb. vol. XXX, 1910, p. 334).

(**Andigé, J.**,) Injecting kidney of teleostean fish (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 378; vgl. Arch. Zool. expér. et gén. t. XLIV, 1910, p. 275).

**Arnold, J.**, Zur Morphologie des Muskelglykogens und zur Struktur der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikr. Anatom. Bd. LXXXIII, 1909, p. 265—287 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 291).

**Babes, V.**, Über durch die WEIGERTSche Fibrinfärbungsmethode blau-färbbare Anteile der kranken Niere (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCVII, 1909, H. 3, p. 536—548 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 305).

**Boeke, J.**, Die motorische Endplatte bei den höheren Vertebraten, ihre Entwicklung, Form und Zusammenhang mit der Muskelfaser (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 8—10, p. 193—226 m. 1 Tfl. u. 32 Abb. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 292).

**Bohr, C.**, Die Gasarten des Blutes (TIGERSTEDTS Handbuch d. physiol. Methodik Bd. II, 1910, Abt. 1, p. 1—47 m. 14 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 277).

**Bürker, K.**, Gewinnung, qualitative und quantitative Bestimmung des Hämoglobins (TIGERSTEDTS Handbuch d. physiol. Methodik Bd. II, 1910, Abt. 1, p. 68—346 m. 77 Figg. u. 7 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 278).

**Carreras**, Sopra l'impregnazione argentea associata all'uso della piridina per la colorazione del tessuto osseo (Atti Soc. ital. per il progresso d. Sc., Riun. 2, Firenze 1908, Verbali d. Sez. 9., Roma 1909, p. 379—380).

**Cerletti, U.**, Zur Stäbchenzellenfrage (Folia Neuro-Biologica Bd. III, No. 7, 1910, p. 658—672 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 290).

**Collin, R., et Lucien, M.**, Observations sur le réseau interne de GOLGI dans les cellules nerveuses des mammifères (C. R. de l'Assoc. des anatomistes XI<sup>e</sup> réunion, Nancy 1909; vgl. Bibliogr. anat. Suppl. 1909, p. 238—244 av. 7 figg.; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 294).

**Disse, J.**, Die Entstehung des Knochengewebes und des Zahnsbeins (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 563—606 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 292).

**Duesberg, J.**, Über Chondriosomen und ihre Verwendung zu Myofibrillen beim Hühnerembryo (Verhandl. d. anat. Gesellsch. 23. Vers. Gießen 21.—24. April 1909; Anat. Anzeiger, Ergänzungsh. z. Bd. XXXIV, 1909, p. 123—126 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 292).

**Fichera, G.**, Per lo studio della struttura normale e patologica del sistema nervoso. Nuovi metodi di indagine microscopica (Riv. di Patol., Nerv. e Ment., vol. XIII, 1908, fasc. 7, p. 310—320).

**Greppin, L.**, Zur Darstellung der markhaltigen Nervenfasern der Großhirnrinde (Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXVIII, 1909, No. 19, p. 1010—1015; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 297).

**Heine, E.**, Das dritte Augenlid der Haustiere (Inaug.-Diss. Bern 1909, 66 pp. m. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 311).

**Jacobsohn, L.**, Über die Kerne des menschlichen Hirnstammes [Medulla oblongata, Pons und Pedunculus cerebri] (Aus d. Anh. z. d. Abhandl. d. Königl. preuß. Akad. d. Wissensch. vom Jahre 1909, Berlin 1909, 70 pp. m. 12 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 595).

**Judin, P.**, Die Anordnung der Bestandteile in der Hornzelle (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XLIX, 1909, p. 147—151; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 299).

**Jurisch, A.**, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Histologie der Gallenblase (Anat. Hefte, H. 118 [Bd. XXXIX, H. 2], 1909, p. 395—467 m. 7 Tfln. u. 15 Textfigg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 309).

**Knick, A.**, Über die Histologie der sekundären Degeneration im Rückenmark (Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. XII, 1908, H. 1, p. 20—55 m. 1 Taf.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 293).

**Lennhoff, C.**, Beitrag zur Histotechnik des Zentralnervensystems (Neurol. Zentralbl. 1910, No. 1, p. 1—2; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 295).

**Lieto Vollaro, A. de**, Di un nuovo procedimento di tecnica per la colorazione nucleare e protoplasmatico delle cellule della cornea (Arch. Oftalm. vol. XVII, 1909, no. 6, p. 241).

**Maruyama, T.**, Über den Wert der Färbungsmethode der Gliafasern nach YAMAGIWA als solche für die pathologisch veränderten peripherischen Nerven, zugleich ein kleiner Beitrag zur pathologischen Histologie der Kakkenerven (Mitteil. a. d. mediz. Fakult. d. Univ. Tokyo Bd. VIII, 1909, p. 359—372).

**Maximow, A.**, Untersuchungen über Blut- und Bindegewebe. I. Die frühesten Entwicklungsstadien der Blut- und Bindegewebzellen beim Säugetierembryo bis zum Anfang der Blutbildung in der Leber (Arch. f. mikr. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 444—561 m. 3 Tafn.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 288).

**Michaelis, L.**, Die Methodik der Antikörper-Forschung für physiologische Zwecke (TIGERSTEDT's Handbuch d. physiol. Methodik Bd. II, 1910, Abt. 1, p. 48—67; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 278).

**Mislawsky, A. N.**, Zur Lehre von der sogenannten blasenförmigen Sekretion (Arch. f. mikr. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 681—698 m. 1 Taf.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 304).

**Modica, O.**, Metodo per determinare il diametro dei globuli rossi del sangue. Evoluzione di esso diametro nei globuli rossi dell'uomo nei primi due mesi di vita estrauterina (Atti Soc. Ital. per il progresso delle Sc., Riun. 2, Firenze 1908, Verbali d. Sez. 9, Roma 1909, p. 381).

**Morris, J. T.**, A note on Orange G counterstaining. Suggesting a useful method in the management of embryonic tissue (Anat. Record vol. III, 1909, no. 12, p. 636).

**Mouchet, A.**, Les vaisseaux lymphatiques du cœur chez l'homme et quelques mammifères (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLV, 1909, no. 5, p. 433—458 av. 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 288).

**Nakazawa, T.**, Zur Blutentwicklung bei Triton eristatus (Inaug.-Diss., Marburg 1908, 25 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 286).

**Nußbaum, A.**, Über Epithelfasern in der Oberhaut der Daumenschwiele bei Rana fusca (Inaug.-Diss., Bonn 1909, 39 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 298).

**Prokopenko, A. P.**, Über das Verhalten innerer Augenhäute bei einigen Fixierungsmethoden (Inaug.-Diss., München 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 310).

**Timofejew, D.**, Eine neue Färbungsmethode des Stützgewebes in verschiedenen Organen (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1909, No. 11, 12, p. 295—301; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 306).

**Traina, R.**, Über eine Struktureigentümlichkeit des Schilddrüsenepithels (Anat. Anzeiger Bd. XXXV, 1910, No. 20—22, p. 554—556; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 308).

**Trendelenburg, W.**, Das zentrale Nervensystem der warmblütigen Tiere (TIGERSTEDTS Handbuch d. physiol. Methodik Bd. III, 1910, Abt. 4, p. 1—150 m. 53 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 276).

**Unna, P. G., u. Golodetz, L.**, Zur Chemie der Haut. IV. Über Eisenreaktion der Hautelemente und über chemische Differenzen unter den Hornzellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XLIX, 1909, p. 95—106 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 300).

**Unna, P. G., u. Golodetz, L.**, Zur Chemie der Haut. V. Das Eigenfett der Hornschicht (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. L, 1910, p. 95—115 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 303).

### c. Mikroorganismen.

**Calandra, E.**, Differentialdiagnose des Typhusbacillus und des Bacterium coli durch besondere gefärbte Kulturböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, H. 6, p. 567).

**Chopping, F. R.**, Solmedia (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 372).

**Eisenberg, Ph.**, Weitere Methoden zur Darstellung des Ektoplasmas (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. LIII, 1910, H. 5, p. 481; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 312).

**Giemsa, G.**, Zur Färbung von Feuchtpräparaten und Schnitten mit der Azureosinmethode (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIV, 1910, H. 5, p. 489, Mai 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 314).

**Hatano, S.**, Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVI, 1909, No. 37, p. 1694—1695; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 313).

**Lindner, P.**, Atlas der mikroskopischen Grundlagen der Gärungskunde mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Betriebskontrolle. 2. vermehrte Aufl., 168 Tafeln mit 578 Einzelbildern. Berlin (P. Parey) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 316.) geb. 19 M.

**Loehlein, M.**, Die krankheitserregenden Bakterien (Aus Natur u. Geisteswelt Bd. CCCVII). Leipzig (B. G. Teubner) 1910. 120 pp. geb. 1·25 M.

**Mazé, P.**, Technique fromagère. Théorie et pratique (Ann. Inst. PASTEUR t. XXIV, 1910, no. 5, p. 295).

**Merlin, A. A. C. E.**, On the measurement of the diameter of the Flagella of the Cholera Bacillus prepared by LÖFFLER's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 290).

**Schuster, J.**, Über neuere Typhusnährböden und ihre Verwendbarkeit für die Praxis (Hygien. Rundschau Jahrg. XX, H. 11, p. 581, Juni 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 315).

**Spitta u. Müller, A.**, Beiträge zur Frage des Wachstums und der quantitativen Bestimmung von Bakterien an der Oberfläche von Nährböden (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. XXX, H. 1, p. 145, November 1909; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 314).

---

#### d. Botanisches.

(**Allan, E. J.**,) Artificial culture of marine plankton organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 374; vgl. Journ. Marine Biol. Assoc. Plymouth vol. VIII, 1910, p. 421).

**Gaidukov, N.**, Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin. Mit 13 Abbildungen im Text, 3 Lichtdruck- und 2 chromolithographischen Tafeln. Jena (G. Fischer) 1910. 84 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 316.) 8 M.

**Gaidukov, N.**, Über die Kolloide der Pflanzenzellen (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VI, 1910, No. 5, p. 260; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 317).

**Grüß, J.**, Über das Verhalten von Cytase und Cyto-Koagulase bei der Gummibildung (Jahrb. f. Wiss. Bd. XLVII, 1910, H. 4, p. 393—430; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 318).

(**Heidsieck**,) Cultivation of Oidium albicans from throats (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 375; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, 1910, p. 553).

**Jollos, V.**, Dinoflagellatenstudien (Arch. f. Protistenkunde Bd. XXX, 1910, H. 2, p. 178; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 319).

**Molisch, H.**, Ultramikroskop und Botanik (Vorträge d. Vereins z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse, Wien 1910, 40 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 317).

**Nienburg, W.**, Die Oogonentwicklung bei Cystosira und Sargassum (Flora N. F., Bd. I, 1910, H. 2, p. 167—180; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 318).

(**Wesché, W.**,) Quick method of preparing and staining pollen (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 3, p. 380; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. X, 1909, p. 471).

---

Über die Verwendung des Quecksilberlichts  
für mikroskopische Arbeiten.

Von

**Dr. August Köhler**  
in Jena.

—  
Hierzu eine Textabbildung.

In dieser Zeitschrift (Bd. XXVI, 1909, p. 525) hat Professor FR. C. C. HANSEN auf die Vorteile hingewiesen, die das monochromatische Licht der Quecksilberlampen bei histologischen Studien bietet. Um die Anwendung dieser Lichtquelle möglichst zu erleichtern und zu vereinfachen, habe ich von der Firma ZEISS eine besondere „HAGEH-Mikroskopierlampe“ konstruieren lassen, die ich nunmehr seit etwa Jahresfrist als Lichtquelle für monochromatisches Licht an Stelle des von mir in dieser Zeitschrift (Bd. XVI, 1899) beschriebenen Spektralapparats benutze. Zum erstenmal in größerem Kreise vorgeführt wurde diese Lampe bei Gelegenheit des Ferienkurses für wissenschaftliche Mikroskopie in Leipzig (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910).

Die Lichtquelle bildet eine HAGEH-Lampe von SCHOTT u. Genossen in Jena, die besonders für diesen Zweck in einer Länge von 20 cm ausgeführt wird. Zum Anschluß an Leitungsnetze von 65 bis 220 Volt wird ein besonderer Vorschaltwiderstand nebst Drosselspule geliefert. Der Stromverbrauch beträgt etwa 3·5 Ampère, so daß besonders starke Zuleitungen überflüssig sind; jede vorhandene Lichtleitung genügt.

Das Rohr wird, wie Figur zeigt, in geneigter Lage an einem  $\text{L}_\perp$ -förmig gestalteten Träger durch Federn befestigt. Das untere Ende der Lampe, wo sich das Quecksilber ansammelt, ist mit dem negativen Pol des Netzes zu verbinden. Nach dem Beobachter zu ist der Träger mit einem Blechschild versehen, der das überflüssige Licht abblendet, und der nur der Mitte der Lampe gegenüber eine Öffnung für das austretende Licht besitzt. Dieses fällt auf eine mit einer Flüssigkeit gefüllte, als Sammellinse dienende Kochflasche, die genau so wirkt, wie die wohlbekannte „Schusterkugel“. Der Träger dieser Kochflasche ist gleichzeitig, wie die Figur erkennen läßt, als Handhabe für den ganzen Apparat ausgestaltet.

Werden Lampe und Mikroskop so aufgestellt, wie es die Figur zeigt, so entwirft die gefüllte Kochflasche ein Bild der leuchtenden Gassäule auf der Irisblende des Mikroskopskondensors. Dieser entwirft seinerseits ein Bild des von den Strahlen durchlaufenen Teiles der Kochflasche ungefähr in der Ebene des Objekts. Es ist so groß, daß es auch zur Beleuchtung des Sehfelds von schwächeren Objektiven (etwa 16 mm Brennweite) ausreicht; bei noch schwächeren Vergrößerungen ist statt des Planspiegels der Hohlspiegel des ABBE-schen Beleuchtungsapparats zu benutzen.

Die Füllung der Kochflasche dient nicht nur zur Erzeugung der Linsenwirkung, sondern auch als Lichtfilter. Je nach der Wellenlänge, die man aus dem Spektrum der HAGEH-Lampe zu isolieren wünscht, verwendet man eine der folgenden Filterflüssigkeiten.

Für rein grünes Licht von der Wellenlänge  $546 \mu\mu$  — dies ist die hellste Linie des Spektrums der Quecksilberdampflampen — verwendet man ein Filter dieser Zusammensetzung:

|                                |     |    |
|--------------------------------|-----|----|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 300 | cc |
| Pikrinsäure . . . . .          | 0·4 | g  |
| Kupfersulfat . . . . .         | 3·5 | "  |
| Didymnitrat . . . . .          | 15  | "  |

Läßt man aus diesem Filter das Didymnitrat weg, so enthält das durchgelassene Licht außer der Linie  $\lambda = 546 \mu\mu$  auch noch die gelben Linien  $\lambda = 576 \mu\mu$  und  $579 \mu\mu$ .

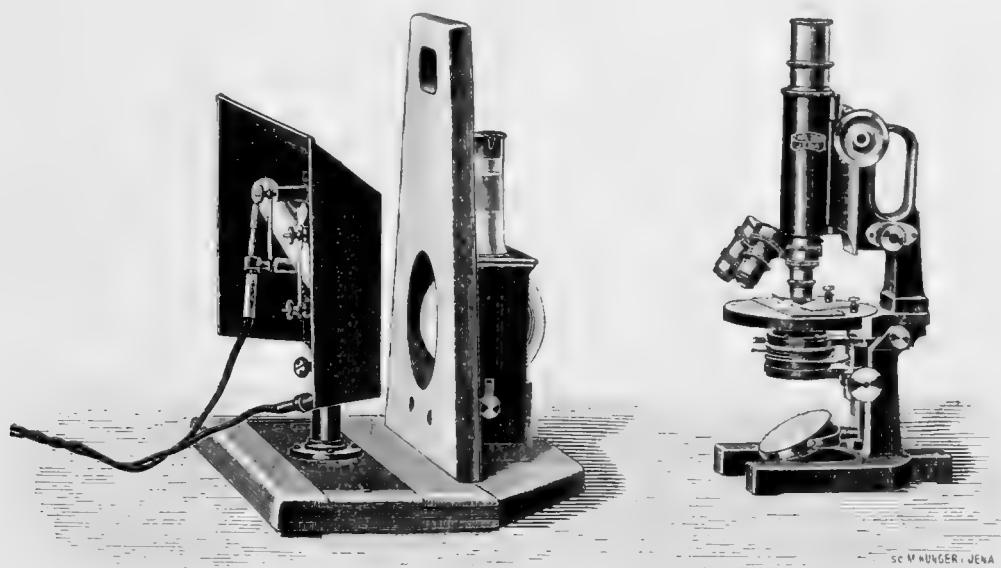
Das Licht dieser beiden gelben Linien erhält man allein hinreichend rein, wenn man folgende Lösung zu Füllung der Kochflasche verwendet:

|                                  |     |    |
|----------------------------------|-----|----|
| Destilliertes Wasser . . . . .   | 300 | cc |
| Doppelchromsaures Kali . . . . . | 15  | g  |
| Kupfersulfat . . . . .           | 3·5 | "  |
| Schwefelsäure . . . . .          | 1   | cc |

Das Licht der blauen und violetten Linien  $\lambda = 436 \mu\mu$ ,  $407 \mu\mu$  und  $405 \mu\mu$  dagegen erhält man, wenn man eine Kupferoxyd-ammoniaklösung folgender Zusammensetzung in die Flasche füllt:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 225 cc |
| Kupfersulfat . . . . .         | 1 g    |
| Ammoniak . . . . .             | 75 cc  |

Bei subjektiver Beobachtung kommt nur die Linie  $436 \mu\mu$  zur Wirkung, da sie auf das Auge außerordentlich viel intensiver wirkt als die beiden violetten Linien, das Licht ist also in diesem Fall praktisch als monochromatisch anzusehen.



Man kann die mit den genannten Flüssigkeiten gefüllten Kochflaschen mit paraffinierten Korken verschließen und mit Paraffin zuschmelzen, dann hat man jederzeit die verschiedenen Lichtarten zur Verfügung, wenn man einfach die gefüllten gebrauchsfertigen Kochflaschen gegeneinander auswechselt.

Für feinste subjektive Beobachtung wird man in der Regel das grüne Licht verwenden. Seine Wellenlänge fällt fast genau mit der zusammen, für die das Auge die größte Empfindlichkeit besitzt, und Versuche zeigen, daß man bei dieser Beleuchtung die feinsten Details am deutlichsten erkennt. Bei gefärbten Präparaten fällt besonders noch der Umstand ins Gewicht, daß im allgemeinen die Farbstoffe so gewählt werden, daß sie gerade diesen mittleren Bezirk des Spektrums absorbieren, weil dann der Gegensatz zwischen gefärbten und ungefärbten Teilen für das Auge des Beobachters schon bei

weißem Licht möglichst groß wird: bei dem rein grünen Licht wird der Helligkeitsunterschied dann, wie eine einfache Überlegung zeigt, am größten.

Die Helligkeit ist so groß, daß sie auch für die stärksten Vergrößerungen ausreicht; dabei ist zu beachten, daß alle Objektive — auch die Achromate — bei dieser Beleuchtung noch sehr starke Okulare vertragen, weil die chromatischen Bildfehler: die chromatische Aberration in engerem Sinne, die chromatische Differenz der sphärischen Aberration, sowie die chromatische Differenz der Vergrößerung, bei der Beleuchtung mit dem streng monochromatischen Licht vollkommen wegfallen.

Das gelbe und das blaue Lichtfilter wird man mehr zu Studien über die Änderung des Auflösungsvermögens mit der Wellenlänge verwenden, und weniger zur eigentlichen Beobachtung. Denn das gelbe Licht gewährt ja ein kleineres Auflösungsvermögen als das grüne, und ist auch weniger intensiv. Das blaue Licht aber, das der Erhöhung des Auflösungsvermögens wegen eigentlich den Vorzug vor dem grünen verdienen sollte, ist für die eigentliche Untersuchung in der Regel darum weniger zu empfehlen, weil das Auge für dieses dunkle Blau schon wesentlich geringere Empfindlichkeit besitzt als für das helle Grün der Linie  $\lambda = 546 \mu\mu$ .

Die Benutzung der beschriebenen Lampe ist außerordentlich einfach. Ist der Anschluß an die Leitung unter Einschaltung des Widerstandes nach der jeder Lampe beigegebenen Erläuterung richtig erfolgt, so genügt es, den Strom zu schließen, die Lampe an dem Handgriff zu fassen, das ganze Gestell zu neigen, bis das Quecksilber nach dem positiven Pol hinüberfließt und es dann langsam wieder aufzurichten, so daß das Quecksilber nach dem negativen Pol zurückfließt: die Lampe wird dann anfangen zu brennen.

Wenn die Lampe einmal richtig geschaltet ist — was mit Hilfe des beigegebenen Polreagenzpapiers leicht geschehen kann — so brennt sie überhaupt nur in der richtigen Lage; eine Beschädigung des Leuchttrohres infolge verkehrten Brennens ist ausgeschlossen.

Auch für mikrophotographische Arbeiten kann die Lampe gebraucht werden. Sie steht dabei hinsichtlich der Helligkeit durchschnittlich etwa auf derselben Stufe wie das Gasglühlicht. Verwendet man — mittels eines Pikrinsäurefilters — nur die grünen und gelben Strahlen, so steht die HAGEH-Lampe dem Gasglühlicht allerdings in bezug auf die Helligkeit nach, in demselben Maße aber übertrifft sie diese Lichtquelle, wenn man — z. B. mittels des Kupferoxyd-

ammoniakfilters, oder einfach durch Anwendung einer gewöhnlichen, nicht orthochromatischen Platte — die Strahlen kürzerer Wellenlänge allein zur Wirkung kommen läßt.

Die Lampe wird für mikrophotographische Arbeiten am besten in Verbindung mit der Sammellinse mit Irisblende benutzt, die von der Firma ZEISS für Gasglühlicht geliefert wird. Der Lampenträger ist zu diesem Zwecke so eingerichtet, daß er leicht von der Mikroskopierlampe abgenommen und zur Verwendung auf der optischen Bank auf einen Reiter aufgesetzt werden kann. Dieser Reiter muß umlegbar sein, damit die Lampe bequem angezündet werden kann.

Während die HAGEH-Lampe für die subjektive Beobachtung gerade die passende spezifische Intensität besitzt, die für bequemes Arbeiten bei den stärksten Vergrößerungen vollkommen ausreicht, ohne bei schwächeren zu groß zu sein, wäre für mikrophotographische Arbeiten eine größere Intensität oft erwünscht, denn sie würde auch bei starken Vergrößerungen eine kürzere Expositionszeit gestatten. Auch diesen Ansprüchen genügt der Quecksilberlichtbogen; die von der Quarzlampen-Gesellschaft Hanau fabrizierte Quarzlampe nach Dr. KÜCH stellt eine solche Lichtquelle dar.

Ich habe einen Brenner dieser Art — das für Bestrahlungs-zwecke konstruierte Modell nach NAGELSCHMIDT — versucht und halte es für eine dafür außerordentlich geeignete Lichtquelle. Der Brenner wird in einem geeigneten Gehäuse auf Reiter auf die optische Bank gesetzt, ein geeignetes Sammellinsensystem, ähnlich den für Bogenlicht oder Kalklicht gebräuchlichen, sammelt die Strahlen, und durch passende Lichtfilter werden die gerade verlangten Strahlengattungen isoliert. Die Lichtfilter wendet man, um nicht zu allzu konzentrierten Lösungen greifen zu müssen, am besten in 3 cm dicker Schicht an.

Man erhält die Wellenlänge  $\lambda = 436 \mu\mu$  genügend isoliert, wenn man die beiden folgenden Lichtfilter in zwei Küvetten hintereinander schaltet:

|     |                                |        |
|-----|--------------------------------|--------|
| I.  | Destilliertes Wasser . . . . . | 125 cc |
|     | Absoluter Alkohol . . . . .    | 125 "  |
|     | Aeskulin . . . . .             | 1 g    |
| II. | Destilliertes Wasser . . . . . | 200 cc |
|     | Ammoniak . . . . .             | 200 "  |
|     | Kupfersulfat . . . . .         | 20 g   |

Lichtfilter I nimmt die Strahlen fort, deren Wellenlänge kleiner ist als  $436 \mu\mu$ , während II diejenigen absorbiert, deren Wellenlänge

größer ist. Es ist wesentlich, daß, von der Lichtquelle aus gerechnet, I vor II kommt, andernfalls stört das in I entstehende Fluoreszenzlicht.

In vielen Fällen wird auch Lichtfilter I genügen, falls eine gewöhnliche, nicht orthochromatische Platte benutzt wird; es ist nur beim Einstellen ein blaues Filter zu verwenden, damit das Auge das Bild so sieht, wie es später auf der blau empfindlichen Platte erscheint, und nicht durch die optisch viel helleren Strahlen von größerer Wellenlänge gestört wird.

Die Wellenlängen  $\lambda = 546$ ,  $576$  und  $579 \mu\mu$  werden bei Verwendung einer orthochromatischen Platte ausreichend isoliert durch folgendes Lichtfilter:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 400 cc |
| Pikrinsäure . . . . .          | 2·4 g  |

Die Wellenlänge  $546 \mu\mu$  allein erhält man, wenn man außer dem eben genannten Pikrinsäurefilter noch ein Didymglasfilter von etwa 2 cm Dicke oder eine entsprechend konzentrierte Lösung von Didymnitrat in einer zweiten Küvette einschaltet. Man kann auch das Didymsalz gleich dem Pikrinsäurefilter zusetzen.

Das gelbe Licht von der Wellenlänge  $576$  und  $579 \mu\mu$  allein erhält man beim Einschalten des folgenden Lichtfilters:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 400 cc |
| Kalumbichromat . . . . .       | 40 g   |

Das Pikrinsäurefilter und das Kalumbichromatfilter lassen beide noch das rote Licht, das im Spektrum des Quecksilberlichtbogens ja nicht völlig fehlt, hindurch. Auf gewöhnlichen orthochromatischen Platten ist es nicht wirksam gegenüber dem viel helleren gelben und grünen Licht; es läßt sich übrigens entfernen durch ein Filter von folgender Zusammensetzung:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Destilliertes Wasser . . . . . | 400 cc |
| Kupfersulfat . . . . .         | 40 g   |
| Schwefelsäure . . . . .        | 1 cc   |

Man kann ebenfalls das Kupfersulfat in dem Pikrinsäure- oder Kaliumdichromatfilter direkt auflösen; besser scheint es mir aber, das Filter besonders einzuschalten und nur zum Einstellen zu benutzen. Bei der Aufnahme kann man es dann entfernen. Man wird so eine etwas kürzere Expositionszeit erreichen, denn das Kupfersulfat absorbiert auch schon die grüne, besonders aber die beiden gelben Linien merkbar.

Die Filter, die man nur beim Einstellen benutzt, das Kupferoxydammoniakfilter und das Kupfersulfatfilter, kann man auch durch blaue resp. grüne Gläser ersetzen, die man über der Einstellupe einschaltet, man läuft dann nicht Gefahr, sie aus Versehen auch bei der Aufnahme zu benutzen.

Bei der Auswahl der Filter waren für mich folgende Gesichtspunkte maßgebend. Erstens sollte das Filter die zu isolierenden Strahlen möglichst ohne merkbare Schwächung hindurchlassen, die anderen aber nur so weit absorbieren, daß sie in dem betreffenden Falle praktisch nicht zur Wirkung kommen könnten, zweitens sollten die färbenden Substanzen möglichst unveränderlich sein, und drittens sollten nur solche Stoffe benutzt werden, die jederzeit leicht und in einer ganz bestimmten, gleichbleibenden Beschaffenheit zu erhalten sind; wie es bei der Pikrinsäure und den genannten anorganischen Salzen der Fall ist.

Ich möchte noch besonders betonen, daß die quantitative und qualitative Zusammensetzung der Filter der Schichtdicke und der Art der Lichtquelle genau angepaßt ist. Bei abweichender Schichtdicke und bei anderen Lichtquellen, besonders solchen mit kontinuierlichem Spektrum, hat natürlich das durchgelassene Licht eine ganz andere spektrale Zusammensetzung; vor allem ist es im zuletzt genannten Falle niemals monochromatisch in dem hier angenommenen Sinne.

[Eingegangen am 23. August 1910.]

[Aus dem Neurologischen Institut in Frankfurt a. M.]

## Das Zeigerdoppelokular.

Von

**L. Edinger.**

Hierzu eine Textabbildung.

Den Schwierigkeiten, welche einer Verständigung am Mikroskop entgegenstehen, hat man bekanntlich durch die Konstruktion der Zeigerokulare zu begegnen gewußt. In den häufigen Fällen aber, wo es auf eine fortlaufende Demonstration, auf ein Durchsehen vieler Präparate, auf Verständigung über sehr viele Punkte in einem einzelnen Präparat ankommt, genügt das Zeigerokular nicht. Im hiesigen Institut, wo ich oft tagelang Schnittserien u. dergl. mit meinen Mitarbeitern und Schülern durchzuarbeiten habe, hat es sich als ein immer dringenderes Bedürfnis erwiesen, einen Apparat zu besitzen, der an jedem Mikroskop anbringbar, ein gleichzeitiges Betrachten durch zwei Personen gestattet. Die hier gestellte Aufgabe ist zu unserer vollsten Befriedigung durch Herrn C. METZ, wissenschaftlichen Mitarbeiter der optischen Werkstätte von E. LEITZ, gelöst worden. Die Firma nennt das neue kleine Instrument, das sie von jetzt ab in den Handel bringt, Zeigerdoppelokular. In der Tat vermag dieser kleine Nebenapparat ohne weitere Schwierigkeit aus jedem Mikroskop ein binokulares zu machen.

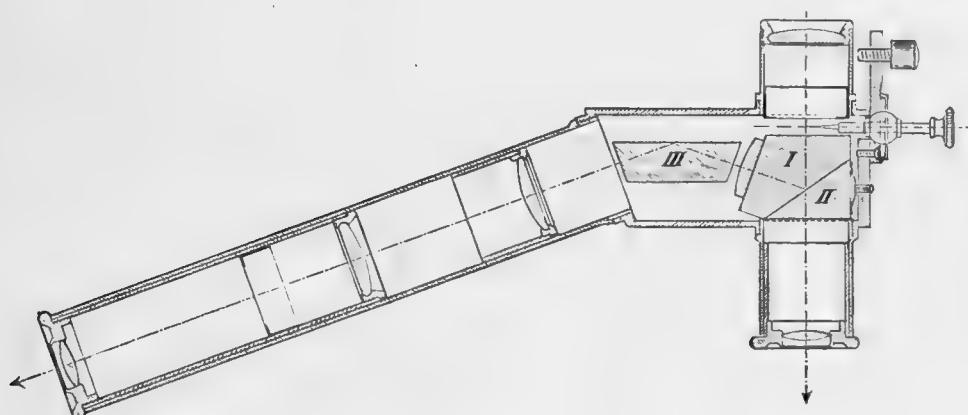
Von den wenig in Aufnahme gekommenen binokularen Mikroskopen unterscheidet sich die neue Anordnung dadurch, daß die Teilung des Lichtkegels nicht unmittelbar über dem Objektiv, sondern erst am Okular stattfindet. Dies eben ermöglicht die Umwandlung eines gewöhnlichen Mikroskops in ein binokulares durch Einsetzen des Doppelokulars an Stelle des gewöhnlichen Okulars.

Die Teilung des Lichtbüschels oberhalb der gemeinsamen Okularblende macht es möglich, hier einen nach allen Rich-

tungen verschiebbaren Zeiger anzubringen, der das Okular zu Demonstrationszwecken geeignet macht und gerade dieser Zweck, der mit der früheren binokularen Einrichtung nicht zu verbinden war, ist es gewesen, der von vornherein bei der Konstruktion des Apparates ins Auge gefaßt wurde.

Die Einrichtung des Apparates, den die beigegebene Zeichnung veranschaulicht, ist folgende:

Zwischen der Kollektivlinse und Augenlinse des Okulars, und zwar oberhalb der Okularblende, befindet sich ein Doppelprisma I, II. Prisma I ist ein gleichschenkeliges Prisma, dessen Winkel  $35^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$  und  $110^{\circ}$ , das Prisma II ein rechtwinkeliges, dessen Winkel  $35^{\circ}$ ,  $55^{\circ}$  und  $90^{\circ}$  betragen. Die Prismen werden mit ihren größeren den Kantenwinkeln  $90^{\circ}$  und  $110^{\circ}$  gegenüberliegenden Flächen auf-



einander gelegt, und zwar derart, daß zwischen beiden noch ein außerordentlich dünner Luftraum bleibt. An diesem  $35^{\circ}$  zur optischen Achse geneigten Luftraum findet eine teilweise Reflexion des Strahlenbündels statt. Etwa  $\frac{2}{3}$  des Lichtbündels setzt seinen Weg geradlinig fort und  $\frac{1}{3}$  wird reflektiert. Das in der optischen Hauptachse entstehende Bild ist also etwas heller als das durch Reflexion der Strahlen hervorgebrachte.

Darin sind die Bilder unter sich und mit dem Bild, das bei gewöhnlicher Beobachtung entsteht, gleichwertig, daß bei beiden die volle Apertur des Objektivs zur Wirkung kommt.

Die Achse des reflektierten Bildes bildet mit der Achse des Mikroskops einen Winkel von  $70^{\circ}$ . Die seitliche Beobachtung wäre schon ermöglicht, wenn man in passender Entfernung dieselbe Augenlinse, welche zu der vertikalen Beobachtung dient, angebracht hätte. Dann aber rückte der seitliche Beobachter dem Tubus und dem

anderen Beobachter zu nahe. Es ist deshalb seitlich am Okular eine Linsenkombination angebracht, die in ihrer Wirkung der eines terrestrischen Okulars nahekommt.

Der Tubus dieses Fernrohres steht etwas nach abwärts, ein Umstand, der das Hineinschauen zunächst erschwert bis man die richtige Kopfhaltung gefunden hat.

Die Firma liefert das Instrument aber auch mit bequemer stehendem nach aufwärts gewandtem Tubus, wo dann das Prisma III der Figur eingefügt ist. Hier ist aber das seitliche Bild wesentlich lichtschwacher. Ich ziehe die erste Anordnung durchaus vor. Die Einstellung erfolgt von der Seite des Beobachters an der vertikalen Achse. Mit der scharfen Einstellung dieses Bildes ist aber auch die des geknickten Tubus bewerkstelligt. Der zweite Beobachter hat seine Augen, falls sie nicht normal sind, durch Brille zu korrigieren. Das von dem Objektiv und der beiden Okularen gemeinsamen, unter dem Doppelprisma sitzenden Kollektivlinse entworfene Bild, das in der Blende unterhalb des Doppelprismas entsteht, kommt mit dem Zeiger, der in derselben Blendenebene sich befindet, durch die Augenlinse der Hauptachse und den Linsensatz des seitlichen Tubus zugleich zur Beobachtung.

Beide Okulare besitzen gleiche, etwa 3·5fache Eigenvergrößerung, die sich als Quotient der Größe  $\frac{250}{FOK}$  berechnet, in der 250 die natürliche Sehweite und FOK die Brennweite des Okulars bedeuten. Beide Bilder sind scharf, farbenrein und unverzerrt. Da das Okular Demonstrationszwecken dient, ist die geringere Helligkeit des einen Bildes nicht störend, denn es wird in der Regel der mit dem Bilde schon Vertraute demonstrieren. Für sehr hohe Vergrößerungen ist künstliches Licht zu empfehlen.

Wir benutzen das Instrument seit bald einem Jahr fast täglich und sind außerordentlich zufrieden damit. Eine ausgedehnte Verwendung dürfte es außer zu gemeinsamen Arbeiten namentlich in Demonstrationskursen finden, wo es genügt, wenn der dieselben Leitende ein einziges Instrument besitzt, das er dann jedem Mikroskop aufsetzt.

[Eingegangen am 25. August 1910.]

## Über die Nachbehandlung der Schnittserien auf Papierunterlagen.

Von

**Prof. H. Straßer**

in Bern.

---

Hierzu zwei Textabbildungen.

---

In einer Reihe von Aufsätzen, welche in dieser Zeitschrift (in den Jahrgängen 1886, 1887, 1889, 1890, 1892, 1895 und 1902) erschienen sind, habe ich der Nachbehandlung von Serienschnitten auf einer Papierunterlage das Wort geredet. Sie bietet unbestreitbare Vorteile namentlich bei etwas größeren Objekten, wo die Nachbehandlung der Schnitte auf Glas eine ungebührlich große Zahl von Objektträgern und Flüssigkeitsbehältern nötig macht und trotz aller Hilfseinrichtungen für den Flüssigkeitswechsel sehr mühsam wird. Im Vergleich damit ist das Manipulieren mit biegsamen Papierbändern, auf welche die Schnitte festgeklebt sind, außerordentlich viel bequemer und einfacher. Das Aufeinanderkleben der Papierplatten in der Farblösung verhindert man, indem man nicht zu viele derselben aufeinanderlegt und durch Zwischeneinlegen von Filtrerpapierblättern. Die Lösungen dringen dann überall fast gleich gut und von beiden Seiten her in die Schnitte ein.

Es hat die genannte Methode ferner den Vorteil, daß man fast auf jedem beliebigen Stadium der Nachbehandlung, und namentlich nach vollendeter Färbung der Schnitte in wässerigen Lösungen eine Auswahl treffen kann und nur das Ausgelesene weiter zu behandeln resp. direkt auf Glas zu montieren braucht. Man kann auch die Auswahl auf eine gelegenhöhere spätere Zeit verschieben und vorläufig alle Schnitte mit der Papierunterlage zur trockenen Aufbewahrung herrichten. Solches kann übrigens auch nach getroffener Auswahl mit den Resten der Serie geschehen. Sind die Schnitte einzeln oder gruppenweise numeriert, so geht dabei die Übersicht über die Reihenfolge nicht verloren.

Alles das hat zur Voraussetzung, daß die Schnitte auf die Papierunterlage mit einem Klebemittel fixiert sind, welches sich in Xylol und Karbolxylol, in Alkohol bis zu einer Stärke von mindestens 90 Prozent und in Wasser nicht löst, wohl aber von diesen Mitteln durchtränkt wird, und daß es zweitens möglich ist, die so aufgeklebten Schnitte von der Papierunterlage wieder zu lösen und ganz unversehrt auf Glas zur definitiven Montierung abzuklatschen. Dem ersten Postulat genügt unsere Rizinusöl-Kollodium-Klebemasse (Rizinusöl 1, Collodium duplex 1).

Die zweite Forderung aber hat uns lange Zeit große Schwierigkeiten bereitet. Doch konnten wir im Jahre 1902 über ein befriedigendes Verfahren berichten. Zur Lösung der primären (Kollodium-) Klebeschicht diente Aceton, als sekundäre oder Abklatschklebeschicht ein dünner Überzug des Glases mit eingedicktem, gerade noch klebrigem Gummi arabicum. Die mit den Schnitten beschickten Papierbänder werden aus einem Bade von 80prozentigem Alkohol herausgenommen, mit Filtrerpapier abgetrocknet und mit den Schnitten nach unten auf die Gummischicht aufgedrückt. Im Acetonbad erstarrt der Gummi und löst sich die Kollodiumklebeschicht, so daß die Papierunterlage entfernt werden kann. Ungefähr zu gleicher Zeit hat SCHÖNEMANN in meinem Laboratorium zum gleichen Zweck ein Abklatschverfahren ersonnen, bei welchem die Glasplatten mit einer klebrigen Kautschukschicht belegt werden. Seit dieser Zeit kam auf meinem Institut die Methode der Nachbehandlung der Serienschnitte auf Papier mit nachträglichem Abklatschen auf Glas in den dazu geeigneten Fällen, bei Spezialuntersuchungen sowohl als bei der Herstellung von Kurspräparaten regelmäßig zur Anwendung. Wenn ich hier noch einmal auf den Gegenstand zurückkomme, so geschieht es deshalb, weil das Verfahren in einigen Punkten noch verbessert wurde, so daß es nunmehr gewiß von jedem mit der größten Leichtigkeit erlernt und mit Nutzen praktiziert werden kann.

### 1. Das Abklatschen der Schnitte auf Glas.

Seit 1905 verwende ich als klebrigen Überzug der gläsernen Objektträger nicht mehr Gummi sondern Leim. Ursprünglich benutzte ich eine Glyzeringelatine, welche auf dem Objektträger erstarrte und erst wieder durch Erwärmen klebrig gemacht werden mußte. In letzter Zeit aber bestreiche ich die Objektträger mit

einem in der photographischen Technik gebräuchlichen, im Handel leicht erhältlichen flüssigen Leim (LEPAGE's special photo-engraving Clue. Russia Cement C° Gloucester. Mass. U. S. A.). Man streicht denselben in möglichst dünner Schicht mit Hilfe eines Verreibers auf und läßt ihn vollständig trocknen. Ich habe die Entdeckung gemacht, daß die getrocknete Leimschicht wieder klebrig wird, wenn man sie mit Karbolxylol befeuchtet. Es genügt, die Schnitte mit ihrer Papierunterlage aus Karbolxylol, noch feucht auf die trockene Leimschicht zu übertragen, natürlich so, daß die Papierunterlage nach oben zu liegen kommt, und sie mit Filtrerpapier schonend aber gleichmäßig aufzudrücken. Nach einigen Minuten, bevor das Papier trocken geworden ist, wird der ganze Komplex ins Acetonbad gesetzt. Nach 2 bis 5 Minuten läßt sich das Papier leicht abziehen. Ist die Kollodiumklebeschicht in störender Weise gefärbt, so kann durch längeres Verweilen des Objektträgers im Acetonbad unter Hin- und Herbewegung mit dem Kolloidum meist auch zugleich die anhaftende Farbschicht beseitigt werden. Die dem Acetonbad entnommenen Objektträger kommen nun in Karbolxylol, oder es wird mit einem Filtrerpapierstreifen Karbolxylol über die weiße Leimschicht und die Schnitte herübergezogen. Sobald die Leimschicht durchsichtig geworden ist, spült man mit Xylol ab und überdeckt mit Harz und Deckglas. Die Leimschicht erweist sich dann als völlig homogen und macht sich unter dem Mikroskop in keiner Weise bemerkbar.

## 2. Das erste Aufkleben der Schnitte auf Papier und die Überführung in wässerige Lösungen.

Ich verwende ein Naturpauspapier (Gebrüder LEICHTLIN, Karlsruhe), das um einen runden Holzstab fest zur Rolle gewickelt ist. Von der Hauptrolle können beliebig breite Stücke abgesägt werden. Das zur Verwendung kommende Rollenstück entspricht in der Breite der für die Schnitte verwendbaren Länge der Objektträger; es liegt vorn rechts neben dem Mikrotom in einem niedrigen Kästchen; das von ihr abgewickelte Band läuft neben dem Mikrotom herwärts, zuletzt über eine Glasplatte bis zum Tischrand. Der freie Teil wird in Abständen, welche der Breite des Objektträgers entsprechen, querüber mit weichem Bleistift liniiert; jedes Feld wird numeriert. Man bestreicht jeweilen miteinander einige Felder über der Glasplatte dünn

und gleichmäßig mit Kollodium-Klebemasse, mit Hilfe eines Verreibers und belegt sie, vom Tischrand aus beginnend, mit Schnitten. Dann zieht man den belegten Teil des Bandes über die Glasplatte und den Tischrand hinaus und wiederholt die Prozedur. Die Feldereinteilung ermöglicht später jedem gläsernen Objektträger genau seine Portion von Schnitten zuzuweisen.

Bei größeren Schnitten, welche die ganze Breite des Bandes einnehmen (Celloïdinschnitte s. u.), macht man die Felder so groß, daß auf jedem je ein Schnitt gut Platz findet.

Von dem belegten Teil des Bandes werden sukzessive Stücke, welche in die zur Verwendung kommenden Glaskästen passen, abgeschnitten.

### Paraffinschnitte.

Soll Nachbehandlung in wässrigeren Lösungen stattfinden, so kommen die mit Schnitten beschickten Bandstreifen in Xylol zur Lösung des Paraffins. Von da bringt man sie nach Abdunsten und Abtrocknen auf ganz kurze Zeit in 95prozentigen und dann auf längere Zeit (mindestens  $\frac{1}{4}$  Stunde) in 90prozentigen Alkohol. Darauf werden sie ebenso in 70prozentigen und weiter in 30prozentigen Alkohol und aus diesem in Wasser resp. in die wässrige Lösung übertragen. (Es ist unbedingt notwendig, in dieser Weise in mehreren Etappen vorzugehen.) Nach vollendet Färbung usw. erfolgt die Rückführung durch 90prozentigen Alkohol in Karbolxylol.

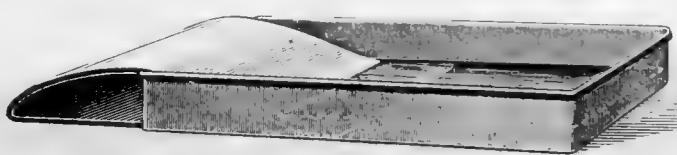
Es kann sich nun die definitive Montierung auf Glas nach der oben beschriebenen Methode direkt anschließen. Will man aber die Schnitte vorläufig provisorisch mit ihrer Papierunterlage trocken aufbewahren, so bringt man sie in Xylol und durchtränkt, nachdem man abgetrocknet hat, mit Paraffin, oder allenfalls mit Harz, nach den 1902 von mir angegebenen Methoden.

Auch für gut durchgefärbte, in Paraffin eingebettete Objekte, welche der Nachfärbung nicht bedürfen, ist eine provisorische Aufbewahrung der Schnitte auf Papier häufig von Vorteil. Hier verfahre ich folgendermaßen. Die mit Schnitten beschickten Bänder werden einige Stunden liegen gelassen; dann zieht man sie, das Papier nach unten, langsam über eine metallene Wärmeplatte, die so heiß ist, daß hartes Paraffin an ihr abschmilzt. Man sorgt dafür, daß sie immer mit einer Schicht von geschmolzenem Paraffin bedeckt ist. Das Paraffin schlägt durch das Papier durch. Sobald

dies geschehen und auch das Paraffin der Schnitte geschmolzen ist, wird das Band weiter gezogen. Blasen dürfen nicht entstehen. So erhält man eine sehr dünne und gleichmäßige Paraffinisierung. Die erstarrten Platten werden zwischen Filtrerpapier aufbewahrt.

### Celloidinschnitte.

Die Schnitte kommen vom Mikrotom in 80prozentigen Alkohol in eine niedrige viereckige Blechschale, welche rechts vom Papier-



1.

band placiert ist, und werden von hier auf das mit Rizinusöl-Kollodium dünn und gleichmäßig bestrichene Papierband übertragen. Dies geschieht in der Weise, daß die Schnitte mit einem Streifen von festem Pauspapier aufgefangen, auf diesem Streifen mit Filtrerpapier sorgfältig abgetrocknet und dann von ihm auf die Klebeschicht abgeklatscht werden.



2.

Die mit Schnitten beschickten Papierbänder werden in ein Bad von Karbolxylol gelegt. Die Behandlung mit Karbolxylol soll den doppelten Zweck erfüllen, die Klebeschicht zum Erstarren zu bringen und das Rizinusöl aus derselben auszuziehen. Die Bänder müssen demnach einige Zeit darin verweilen. Nachher werden sie durch 90-, 70- und 30prozentigen Alkohol in die zur Nachfärbung usw. verwendeten wässerigen Lösungen übergeführt.

In der Regel wird man höchstens fünf Schnitte hintereinander schneiden und nachher in gleicher Reihenfolge aus dem Alkohol auf das Papierband übertragen können und wird sich beeilen müssen, das beklebte Bandstück abzuschneiden und in Karbolxylol zu legen. Wartet man damit länger und versucht einen längeren Streifen zu

beschicken, so läuft man Gefahr, daß die zuerst aufgelegten Schnitte trocken werden. Man müßte irgendwelche umständliche Kunstgriffe anwenden (Bepinseln der Schnitte), um dies zu verhindern.

Ich verwende als Alkoholbehälter eine viereckige Blechschale von 15 cm Breite, 25 cm Länge und 3 cm Höhe. Die eine, schmalere Seite (von 15 cm) ist dem Arbeitenden zugewendet. Zum oberen Rand dieser Seitenwand zieht, in ungefähr 10 cm Entfernung am Boden der Schale möglichst allmählich beginnend eine die ganze Breite des Gefäßes einnehmende, an den Rändern festgelötete Platte schräg empor, um sich über die Randkante hinüber fortzusetzen, langsam in den absteigenden Verlauf überzugehen und schließlich, nach rascher Umbiegung in der Flucht des Bodens des Gefäßes zu letzterem zurückzukehren (s. Figur). Das Ende dieser Platte ist ebenfalls festgelötet, ebenso wie die Stelle, welche der Randkante aufliegt, so daß eine feste Unterlage gebildet wird. Die Schnitte werden mit dem Papierspatel auf der vorderen schrägen Fläche ins Trockene emporgezogen, wobei man ihre faltenlose Ausbreitung bequem erreichen kann, und auf dieser Fläche selbst abgetrocknet.

Ich bediene mich dieser Methode des Aufklebens der Celloïdschnitte seit vielen Jahren auch dann, wenn es auf eine Beibehaltung der richtigen Reihenfolge der Schnitte nicht ankommt. Soll die Übersicht über die Reihenfolge gewahrt bleiben, so muß in der oben beschriebenen Weise der Beschickung des Papierbandes mit Klebeschicht und Schnitten die Abgrenzung und Numerierung der Felder vorausgehen. Die Bezeichnungen erst nach dem Auflegen der Schnitte beizufügen ist weniger zweckmäßig.

Die Bleistiftvermerke bleiben bis zum Schluß der Nachbehandlung vollkommen deutlich. Vor dem Abklatschen der Schnitte auf Glas überträgt man den jeweiligen Vermerk mit Tusche oder Tinte auf den Rand des Objektträgers.

[Eingegangen am 22. Juli 1910.]

## Eine einfache Vorrichtung zum Bestimmen der Sinkgeschwindigkeit bei Planktonorganismen.

Von

**Fritz Krause,**

Assistenten an der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Instituts  
zu Bromberg.

Hierzu zwei Textabbildungen.

Im nachstehenden möchte ich einen kleinen Apparat beschreiben, den ich zum Studium der Sinkgeschwindigkeit von Planktonorganismen seit  $1\frac{1}{2}$  Jahren im Gebrauch habe und dessen Konstruktion sich im Laufe der Zeit für die erwähnten Arbeiten recht gut bewährt hat.

Häufiger macht sich wohl bei dem Planktologen der Wunsch geltend experimentell zu prüfen, inwieweit bestimmte Faktoren innerhalb des Wassers die Sinkvorgänge seiner Organismen beeinflussen können. Während bei makroskopisch noch sichtbaren Individuen oder solchen, die bei Lupenvergrößerung bequem betrachtet werden können, die Sinkgeschwindigkeiten in einer mit Wasser gefüllten einfachen Fallröhre sich verfolgen lassen, versagt eine derartige Versuchsanordnung aber sofort, sobald wir es bei den diesbezüglichen Experimenten mit Mikroorganismen zu tun haben, die zu ihrer Sichtbarkeit stärkere Linsensysteme beanspruchen. In diesem Falle führt die Konstruktion des hier beschriebenen Apparates zu brauchbaren Vergleichswerten. Seine Einrichtung besteht in folgendem:

Ein rechtwinkeliges Metallplättchen von 65 mm Länge, 35 mm Breite und einer Dicke von 2·5 mm wird in der Mitte mit einem 45 mm langen und 6 mm breiten Ausschnitt versehen und auf das so entstandene Rähmchen eine dünne Metallplatte gelötet, die ebenfalls einen solchen Ausschnitt erhält, daß ein Deckgläschen von 24 : 50 mm Dimension leicht in jenen hineinpaßt und den Apparat nach vorne hin verschließt. Auf der Rückseite des Apparates dient als Verschluß des Ausschnittes eine Milchglasskala (Fragment einer alten Thermometerskala), die wie das Deckgläschen auf ihrer Unter-

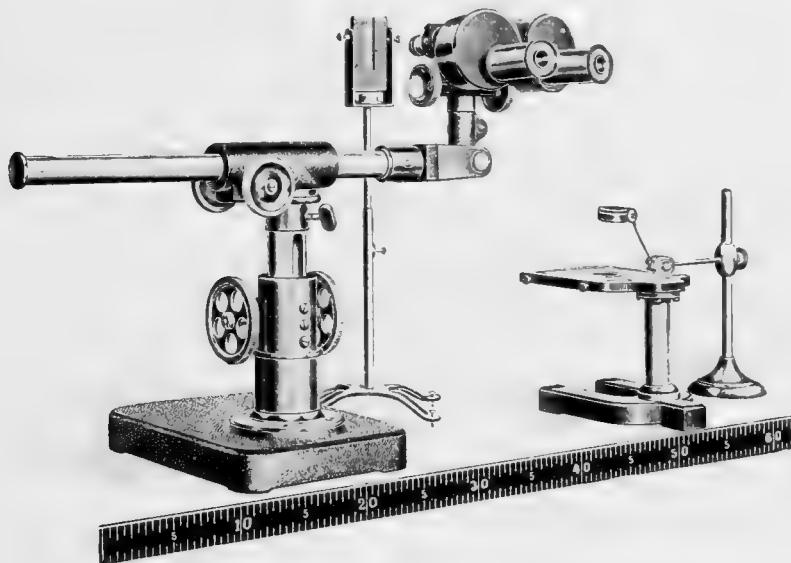
lage mit Paraffin befestigt wird. Der erwähnte Befestigungsmodus hat vor vielen anderen Verschlußmitteln den Vorzug, daß man leicht und schnell beide Teile zur Reinigung entfernen oder überhaupt durch neue ersetzen kann. Wie aus der beigefügten Abbildung 1 ersichtlich, wird das Metallrähmchen durch zwei Schrauben in dem



1.

oberen Teile an einem Stativ beweglich befestigt und letzteres zum Höher- und Tieferstellen eingerichtet. Am Grunde des, die eigentliche Fallröhre tragenden Stativbügels befindet sich eine kleine Libelle, die es mit Hilfe der an den Stativfüßen angebrachten Stellschrauben gestattet, den Apparat jederzeit horizontal zu halten. Infolge der freien Beweglichkeit des Fallapparates und infolge seiner Schwere wird ständig eine senkrechte Lage der kleinen Wassersäule des-

selben garantiert. Abgesehen davon, daß die vorzunehmenden Untersuchungen der Sinkgeschwindigkeiten ziemlich hohe Ansprüche an die Geduld des Experimentators stellen, denn von drei bis vier Untersuchungen ist in der Regel nur eine wirklich brauchbar, bietet die Beobachtung des fallenden Objekts selbst keine nennenswerten Schwierigkeiten. Zum Auffinden der sinkenden Organismen benütze ich ein Präpariermikroskop nach BRAUS-DRÜHNER von ZEISS (Okular 2, Objektiv  $a_0$ ). Das Instrument wird zur Beobachtung, wie Abbildung 2 zeigt, auf einen bestimmten Teilstrich der Skala in der Fallröhre eingestellt. Sobald nun der zu betrachtende Körper die besagte Skalenmarke erreicht hat, wird eine Stoppuhr ausgelöst und diese



2.

wiederum angehalten, wenn die zweite Skalenmarke während des Fallens von ihm passiert wird.

Soll aus den vorliegenden Planktonfängen die Sinkgeschwindigkeit für ein bestimmtes Individuum eruiert werden, so wird das zu untersuchende Material zunächst gründlich mit dem für die Bestimmung in Betracht kommenden und in der Fallröhre enthaltenen Medium ausgewaschen, das Beobachtungsobjekt vermittels einer Kapillarpipette unter einem Präpariermikroskop isoliert und dann vorsichtig in die Fallröhre gebracht.

Unserem Apparat haften selbstredend mancherlei Mängel an, die seinen Wert für die Bestimmung von vornherein in Frage ziehen dürften. Da es sich bei den Ermittelungen für die Sinkgeschwindigkeitszahlen der Planktonen aber ohnehin nur um relative Werte

handeln kann und die Fehlerquellen in allen Untersuchungen annähernd die gleichen bleiben werden, steht seiner Benützung weiter nichts im Wege. Von den Mängeln, welche in erster Linie Störungen bei den Fallprozessen ergeben, verdienen zunächst solche hervorgehoben zu werden, die aus der Adhäsion der Wände des Apparates resultieren. Man könnte ihnen ja wohl einigermaßen begegnen, wenn man das Röhrenlumen vergrößern würde, dann stößt anderseits aber das schnelle Auffinden des fallenden Objektes mit dem Präpariermikroskop wieder auf zu große Schwierigkeiten. Wie ich mich bei meinen Versuchen überzeugen konnte, lassen sich die Adhäsioneinflüsse ziemlich ausschalten resp. für alle Untersuchungen gleichmäßig gestalten, indem man den für den Fall bestimmten Körper genau in die Mitte des Apparates einbringt.

Nicht unwesentliche Fehlerquellen treten ferner durch Änderungen der Wassertemperatur während des Fallens ein. Unter allen Umständen muß deshalb dafür Sorge getragen werden, Temperaturschwankungen zur Zeit der Beobachtung zu vermeiden, da sonst die im Wasser entstehenden Störungen unbedingt negative Daten ergeben. Den unliebsamen Wärmeschwankungen wird durch ein Aufstellen der Versuchsapparate in einem gleichmäßig temperierten, vor direkter Besonnung geschütztem Zimmer vorgebeugt.

Endlich ist es gar nicht zu vermeiden, daß dem Untersuchungsobjekt beim Einbringen in die Fallröhre eine bestimmte Anfangsbeschleunigung erteilt wird. Nach mehreren Experimenten und einiger Übung kann diese jedoch auf ein Minimum reduziert werden oder besser gesagt, so abgemessen werden, daß ihre Größe in allen Fällen ungefähr die gleiche wird. Außerdem hat das Ablesen der Fallzeiten nie in den oberen Skalenteilen kurz nach dem Einbringen des Objektes zu erfolgen, sondern stets in einem mittleren durch die Gradeinteilung bedingten Fallraum, der zweckdienlich stets der nämliche bleibt. Schon mit Rücksicht auf die zunehmende Fallbeschleunigung infolge der Einwirkung der Gravitation in den Endphasen des Sinkens ist von einem Wechsel der Fallräume Abstand zu nehmen. Achtet man darauf, die angeführten Fehlerquellen für alle Bestimmungen möglichst konstant zu erhalten, dann bieten die an der Hand des Apparates gewonnenen Ergebnisse interessante Vergleichsmomente für bestimmte Formen bei wechselnden äußeren Sinkfaktoren.

Ich benützte den Apparat um Aufschluß über die Fragen zu erhalten: Welchen Einfluß hat die Körperform und -größe der

Planktonorganismen bei den Sinkvorgängen? Wie ändert sich die Sinkgeschwindigkeit ein und desselben Individuums mit geänderter Viskosität des Mediums? Wie verhält sie sich in dem gleichen Wasser bei verschiedenen Temperaturen?

Zu letztem Punkte sei beiläufig erwähnt, daß die Geschwindigkeit des Sinkens mit wechselnder Temperatur merklich geändert wird. Die ausführlichen Resultate meiner Untersuchungen über die obigen Fragen sollen demnächst an anderer Stelle publiziert werden.

[Eingegangen am 5. Juli 1910.]

---

[Aus der Anatomischen Anstalt in Jena.]

## Über die Anwendung der Pikraminsäure in der Färbe-technik.

Von

**Stud. med. Arthur Fröhlich.**

Die Tatsache, daß aus der intensiv gelben Pikrinsäure, dem Trinitrophenol, wenn eine Nitrogruppe durch eine Amidogruppe ersetzt wird, ein stark rot gefärbtes Salz: die Pikraminsäure-Dinitroamidophenol entsteht, führte zu der Vermutung, daß innerhalb dieser Säure ein verschiedenes Färbevermögen gegen verschiedene Gewebsformen bestände, ähnlich dem des Pikrofuchsins. Dieses eben erwähnte Farbgemisch und beinahe fast alle mit Pikrinsäure kombinierten Färbungen haben, so brillante Bilder sie auch unter Umständen liefern mögen, doch einige recht nachteilige Eigenschaften. Die Fehler, die zum Teil auf die Säurewirkung der Pikrinsäure zurückzuführen sind, bestehen darin, daß sie

- 1) Hämatoxylin und besonders Hämalaun-Kernfärbungen bräunen und dadurch unscheinbar erscheinen lassen.
- 2) Daß die Gemische leicht zu Schmierungen innerhalb des Bindegewebes neigen, wodurch die Präparate unsauber werden,

abgesehen davon, daß speziell das Fuchsin als nicht sehr lichtbeständig gilt.

Die Pikraminsäure besitzt nun in der Tat ein ausgeprägtes Differenzierungsvermögen, und in vielen Fällen genügt ihre Anwendung als Nachfärbemittel allein, um klare Bilder zu erzielen. Die mit einer konzentrierten alkoholischen Lösung erzeugten Farbtöne sind:

Graugelb: Bindegewebe.

Braungelb: Muskulatur.

Leuchtend gelb: Rote Blutkörperchen.

Außer diesen allgemeinen Eigenschaften hat die Pikraminsäure nun noch einige besondere Vorzüge.

- 1) Verschönt sie außerordentlich Hämalaun-Kernfärbungen. Die Zellkerne erscheinen dunkelblau bis schwarz, als ob sie mit Eisenalaun-Hämatoxylin tingiert wären, ohne im geringsten verwischt zu sein, und die Kernmembran tritt scharf hervor.
- 2) hat sie die Eigenschaft, an den Zellgrenzen festzuhaften, welche dann, wie verschiedene Schnitte durch Epithelien zeigten, scharf dunkelgelb hervortraten (auch Pikrinsäure hat dieselbe Neigung, freilich in viel schwächerem Maße). In gleicher Weise tingiert sie bestimmte Teile der quergestreiften Muskelfaser und Flimmerhaare.

Die intensiv hellgelbe Färbung der roten Blutkörperchen geht so weit, daß einzelne Erythrocyten unter den Epithelien, in Lymphfollikeln, Niere usw. deutlich hervortreten.

Man kann nun, um noch schönere Bilder zu erzeugen, die Pikraminsäure mit anderen Plasmafarbstoffen verbinden, sei es zur getrennten Färbung oder in Mischung.

Nach vielen Versuchen sind hierfür die Chromotropfarbstoffe sehr geeignet, vorzüglich Chromotrop 2 R und 6 B (Höchst).

Diese Farben haben nämlich ebenso wie Pikramin die angenehme Eigenschaft leicht auf den alkalischen Schnitt zu ziehen, was ja für Hämatoxylin-Kernfärbung zwecks Haltbarkeit von einiger Bedeutung ist. (Näheres über die Chromotrope siehe die Mitteilung von M. HEIDENHAIN, Bd. XXII, 1905, p. 337—343.)

Bei Anwendung von Pikraminsäure und Chromotrop stellte sich nun heraus, daß die Pikraminsäure eine gewisse Neigung besitzt, elastische Fasern in Arterien und im Bindegewebe leuchtend gelb zu tingieren, während die kollogen rot in der Chromotropfarbe er-

schienen. Besonders war dies der Fall nach ZENKER-Fixage an Schnitten durch eine menschliche Tonsille. Leider ist diese Differenzierung noch nicht überall und nach anderen Fixationen deutlich gelungen, und die Faktoren, welche dieselbe begünstigen, konnten bis jetzt noch nicht einwandfrei festgestellt werden.

Zur technischen Anwendung sei folgendes erwähnt: Pikraminsäure (KAHLBAUM) ist schwer löslich in Wasser, leichter dagegen (etwa 1:100) in Alkohol absolut.<sup>1</sup>

Die Färbung mit der konzentrierten alkoholischen Lösung hat sich bewährt; es empfiehlt sich die Lösung erst eine Woche oder länger stehen zu lassen. Berührung mit Säuren ist zu vermeiden, Spuren von Ammoniak schaden nichts.

Der Färbe-prozeß ist folgender:

1) Kernfärbung in Hämalaun (MAYER).

Auswaschen und Bläuen der Färbung entweder lange in Leitungswasser oder kürzere Zeit und mit dem gleichen Erfolge in schwach ammoniakalischem dest. Wasser.

Entwässern bis zum absoluten Alkohol.

2) Übertragen in eine Lösung von Pikraminsäure conc. alkohol. absolut. 3 bis 5 Minuten (auch länger).

Kurzes Auswaschen in absolutem Alkohol.

3) Chromotrop 2 R oder 6 B (Höchst) conc. alkohol. absolut.  $\frac{1}{2}$  bis 2 Minuten, bis die Schnitte eben anfangen rot zu werden. Bei Chromotrop 2 R ist bisweilen eine dünnere Lösung besser.

Kurzes Auswaschen in Alkohol absolut., Xylol-Alkohol, Xylol, Balsam.

Es empfiehlt sich unter Umständen aus der Chromotroplösung nochmals in die Pikraminlösung zu übertragen.

Im Xylol-Alkohol und Xylol geht kaum noch Farbe ab, man kann sie vollkommen entfernen durch Übertragen in ammoniakalisch destilliertes Wasser. Will man in Mischung färben, so gebe man etwa  $\frac{1}{3}$  Chromotroplösung zu  $\frac{2}{3}$  Pikraminlösung. Übrigens bietet dieses Verfahren keine besonderen Vorzüge vor der getrennten Färbung.

<sup>1</sup> In fertiger Lösung durch Dr. GRÜBLER & Co., Leipzig, beziehbar.

Die Pikramin-Chromotropfärbung liefert außerordentlich scharf differenzierte und gleichmäßige Bilder, Überfärbung und daraus resultierende Verschmierung ist bei einiger Vorsicht so gut wie ausgeschlossen. Die Färbung ist zwar nicht so farbenprächtig, wie eine mit Pikrinsäure und Fuchsin oder Indigkarmin hergestellte; sie leistet aber dafür um so mehr in der Hervorhebung histologischer Details. Was die Haltbarkeit der damit hergestellten Präparate anbelangt, so konnte etwas Nachteiliges bis jetzt nicht beobachtet werden.

Zum Schluß möge noch auf eine vielleicht recht bedeutungsvolle chemische Reaktion hingewiesen werden. Es fiel nämlich an mit Pikraminsäure behandelten FLEMMING-Präparaten auf, daß bestimmte Elemente (vielleicht nervöser Natur) schwach dunkelgelb bis schwärzlich erschienen. Der Versuch im Reagenzglas ergab, daß Osmiumsäure mit Pikraminsäure versetzt sich stark schwarz färbt (in starker Verdünnung dunkelbraun). Ob es sich dabei um ein Oxydationsprodukt der Pikraminsäure oder ein Reduktionsprodukt der Osmiumsäure handelt, sei dahingestellt. Vielleicht ist es möglich diese Reaktion im ähnlichen Sinne auszunutzen wie die Gold- und Ver-silberungsmethoden. Versuche an der Cornea des Frosches lieferten ein positives Bild des Kanalsystems.

[Eingegangen am 29. Juni 1910.]

# Über Fixierung und Einbettung von Placenta und Uterus des Menschen.

Von

**Dr. Pasquale Poso,**

I. Assistenten an der Universitäts-Frauenklinik in Neapel.

Seit mehr als 6 Jahren bin ich, unterstützt durch die Mittel des hiesigen Gynäkologischen Institutes, zum Teil auch durch die der Zoologischen Station, mit dem Studium von Placenta und Uterus des Menschen an Paraffinschnitten beschäftigt und möchte nun, während die Resultate dieser Forschungen anderswo mitgeteilt werden sollen, hier kurz<sup>1</sup> über die Technik berichten, der ich es verdanke, daß ich in jeder Beziehung brauchbare Schnitte durch den ganzen Uterus sowohl, als auch durch ausgedehnte Bezirke der Placenta meinen Beobachtungen zugrunde legen konnte. Eine ausführlichere Darstellung dieser Technik auf Italienisch für meine Fachgenossen erscheint binnen kurzem in den Publikationen unseres Institutes.

In der Fachliteratur habe ich mich umsonst nach zuverlässigen Angaben über die einschlägige Technik umgesehen, auch in der zweiten Auflage der Enzyklopädie der mikroskopischen Technik bei den Artikeln Placenta und Uterus nichts von Interesse für mein Thema gefunden.

## I. Placenta.

Als Fixiermittel gelangten zur Anwendung Sublimat, Alkohol, Formol und Kalumbichromat. Zunächst prüfte ich ihre Wirksamkeit absichtlich an kleinen, höchstens 2 bis 3 mm dicken Stücken, die ich sofort nach dem Abschneiden von der soeben der Mutter entnommenen, noch warmen Placenta in eine reichliche Menge des Mittels einlegte. Von Sublimat verwandte ich ein- bis 5prozentige

---

<sup>1)</sup> Auf meine Angaben verweist P. MAYER in dieser Zeitschr. Bd. XXVII, p. 57, Anm. 1 und gibt dabei schon einiges über die Dimensionen der Schnitte an, die wir mit dem JUNG'schen Tetrand erhielten.

Lösungen in Normalsalzwasser ( $\frac{3}{4}$ prozentiger Kochsalzlösung) unter Zusatz von 3 bis 5 Prozent Essigsäure; von Alkohol teils absoluten, teils 30prozentigen, der aber bereits nach einer halben Stunde durch 50prozentigen, 2 Stunden später durch 70prozentigen, nach 8 bis 10 Stunden durch 90prozentigen und nach derselben Zeit durch absoluten ersetzt wurde; ferner in genau der nämlichen Weise dieselben Alkohole aber angesäuert (mit 3 Prozent Salpetersäure oder 5 Prozent Essigsäure); von Formol mehrere Gemische des käuflichen Produktes mit Normalsalzwasser, die 4 bis 10 Prozent Formaldehyd entsprachen, aber auch eins mit Alkohol; von Bichromat 4prozentige Lösung in Normalsalzwasser, teils ohne, teils mit Zusatz von 3 bis 5 Prozent Essigsäure; auch ZENKERS und LEEUWENS<sup>1</sup> Gemisch wurden geprüft. Alle diese Mittel, abgesehen von den beiden letztgenannten, die durchaus keine guten Resultate lieferten, befriedigten insofern, als sie die kleinen Stücke gleichmäßig durch und durch fixierten, wichen aber in ihren sonstigen Leistungen erheblich voneinander ab. Auf die Einzelheiten lasse ich mich hier absichtlich nicht ein und bemerke nur, daß Formol und Bichromat entschieden viel weniger leisten als Sublimat, während diesem Fixiermittel der allmählich verstärkte angesäuerte Alkohol nahe kommt.

Manche Schwierigkeit ergab sich natürlich bei den Versuchen, die ganze Placenta gut zu fixieren. Schließlich ist mir folgendes Verfahren als das beste erschienen. Man legt die Placenta unmittelbar nach der Loslösung aus dem Uterus, ohne irgendwelche Manipulationen mit ihr vorzunehmen, in eine bedeutende Menge des auf 37° C erwärmten Fixiergemisches und injiziert sofort durch die Nabelvene langsam, unter mäßigem Drucke 350 bis 400 cc desselben warmen Gemisches; hat die Placenta hierdurch ihren Turgor wieder erlangt, so hört man mit der Injektion auf, bindet den Nabelstrang zu und legt die Placenta in eine neue Menge des Mediums. Am besten verbleibt sie nun im Thermostaten bei 37°, bis sie hart genug geworden ist, um sich mit einem scharfen Messer nach den gewünschten Richtungen hin in Scheiben zerlegen zu lassen. Dies ist bei 50prozentigem Alkohol als Fixiermittel bereits nach 15 Stunden der Fall, und die Scheiben wandern nun in 70prozentigen, der nach 24 Stunden gewechselt wird, von da 2 Tage später in 90prozentigen;

---

<sup>1)</sup> Vgl. Zool. Anz. Bd. XXXII, 1907, p. 318: einprozentige Pikrinsäure in absolutem Alkohol 12 Tl., Chloroform und Formol je 2 Tl.. Essigsäure 1 Tl. oder weniger.

in diesem bleiben sie aber nicht lange, da sie an ihn zu viel Farbstoff abgeben, sondern werden entweder definitiv in FLEMMINGS Gemisch ( $\frac{1}{3}$  Glyzerin,  $\frac{2}{3}$  Alkohol von 50 Prozent und  $\frac{1}{2}$  Prozent Essigsäure; s. LEE u. MAYER, Grundzüge der mikroskopischen Technik, Berlin, 3. Aufl., 1907, p. 8) aufgehoben oder in Paraffin übergeführt (s. unten). — In den Formolgemischen — relativ am besten bewährt sich das mit 10 Prozent Formaldehyd, also 1 Tl. Formol und 3 Tle. Normalsalzwasser — wird die Placenta nach einem Tage schneidbar; die Scheiben läßt man darin unter häufigem Wechsel der Flüssigkeit 3 bis 4 Tage liegen, setzt sie auf kurze Zeit der Luft aus, um einen Teil des Formols abdunsten zu lassen, und überträgt sie direkt in 70prozentigen Alkohol, worin sie rasch ihre natürliche Farbe wieder anzunehmen beginnen, von da aber schon bald in 85prozentigen, 95prozentigen, absoluten und zurück in FLEMMINGS Gemisch, worin sie bei Abschluß des Lichtes ihre rote Farbe noch lange beibehalten. — In Bichromat mit 3 Prozent Essigsäure läßt sich die Placenta schon nach 17 Stunden sehr bequem in Scheiben zerlegen; diese werden am Ende des 3. Tages unter der Wasserleitung mindestens 12 Stunden lang gewaschen, sind aber im 70prozentigen, häufig gewechselten Alkohol (im Dunkeln) selbst nach 10 Tagen nicht völlig entchromt. — Das Sublimatgemisch (wenigstens 2prozentig, mit 5 Prozent Essigsäure) muß bereits 2 Stunden nach dem Einlegen der Placenta gewechselt werden und macht schon in 8 Stunden das Gewebe sogar in sehr dünne Scheiben zerlegbar; im ganzen bleibt dieses darin etwa einen Tag lang und wird dann in 70prozentigem Alkohol mit Jodjodkalium nach MAYER (Grundzüge p. 44) wie gebräuchlich weiter behandelt.

Das Resultat meiner vergleichenden Proben mit den genannten vier Fixiergemischen lautet folgendermaßen: während für die kleinen Stücke 2- bis 3prozentige, mit 5 Prozent Essigsäure versetzte Sublimatlösung in Normalsalzwasser am besten ist, wird diese für die ganze Placenta vom sauren, gradatim verstärkten Alkohol — 50prozentiger mit 3 Prozent Salpetersäure, dann 70prozentiger ebenso — etwas übertroffen; das Bichromat ist durchaus zu verwerfen und das Formol nur dann zu empfehlen, wenn die natürliche Farbe der Placenta erhalten bleiben soll.<sup>1</sup>

---

<sup>1)</sup> Meine oben angegebene Art der Behandlung der Placenta ist nicht nur einfacher, sondern auch für histologische Untersuchungen viel brauchbarer als die von KAISERLING und anderen Autoren (s. LEE u. MAYER, p. 62).

Als Intermedium für Paraffin hat sich mir das Benzol als das geeignetste erwiesen. Die Scheiben — Oberfläche im Maximum  $55 \times 66$ , Dicke 5 mm — verweilen darin bei zweimaligem Wechsel der Flüssigkeit 2 volle Tage; sie verlieren während dieser Zeit nur etwa 1 mm in Länge und Breite — nach Fixierung in saurem Bi-chromat überhaupt gar nichts — werden auch nicht härter. Dies möchte ich besonders betonen. Aus dem Benzol<sup>1</sup> kommen sie in ein Gemisch von einem Teil Benzol und 2 Teilen Paraffin (von 58 bis 60° Schmelzpunkt); dieses wird in einem gut verschlossenen Gefäß bei 39 bis 40° gehalten und von Zeit zu Zeit umgerührt; 2 Tage später wird Gefäß nebst Inhalt in den 60° warmen Thermostaten gebracht, viel geschmolzenes Paraffin hinzugegeben und unter gelegentlichem Umrühren noch 2 Tage lang verschlossen gehalten; zuletzt wird es im Thermostaten etwa 24 Stunden lang offen gelassen, bis sich der Nase kein Benzol mehr bemerklich macht. Nun werden die Scheiben in eine neue Menge geschmolzenen Paraffins (58 bis 60°) umgelegt und in diese definitiv eingebettet. Im ganzen nimmt also die Prozedur 5 Tage in Anspruch, kann aber zur Not auf 4 Tage beschränkt werden, jedoch muß man dann das Paraffin nochmals wechseln, und das Objekt schneidet sich hinterher mitunter nicht so gut.

Im Paraffin schrumpfen die Scheiben von den angegebenen Dimensionen um 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm in der Breite, um 2 bis 3 mm in der Länge, also um keinen erheblichen Betrag. Ähnlich verhält es sich, wenn als Intermedium Xylol gewählt wird, indessen verdunstet dieses bedeutend langsamer, also muß man ohne irgendwelchen Vorteil noch einen Tag zugeben.

Als Gefäße zum Einbetten benutze ich (hier wie beim Uterus) große Messingformen (s. LEE u. MAYER, Grundzüge, p. 81), nehme jedoch die Bodenplatte nicht aus Glas, sondern aus Messing, weil nach meinen Erfahrungen nur so die Wölbung der Unterfläche des Blockes, wo das Objekt liegt, nach oben sicher vermieden wird, und kühle Form und Block durch kaltes Wasser rasch ab.

## II. Uterus.

Hier ist noch mehr als bei der Placenta zu unterscheiden, ob man sich mit Schnitten durch kleine Stücke zufrieden gibt oder das

---

<sup>1)</sup> MAYER (Grundzüge, p. 68) hat für das Entfernen des Alkohols aus dem Objekte das kurze Wort Entspriten vorgeschlagen. Ich versuche

ganze Organ schneiden will und muß. Im letzteren Falle liegen die Schwierigkeiten einzig und allein in Muskulatur, Bindegewebe und Gefäßen — die Mucosa spielt keine Rolle — und sind hier sehr viel größer als dort, wo eigentlich nur die Blutmassen sich schlecht schneiden lassen.

Kleine Stücke, besonders aus dem Placentargebiete, wurden vergleichsweise in Sublimat, Alkohol, Formol und Bichromat — alle Gemische ähnlich denen für die Placenta, s. oben — fixiert; es ergab sich, daß 2- bis 3prozentige Sublimatlösung mit 5 Prozent Essigsäure bei 37° C am besten wirkt, und daß ihr die Alkoholreihe (30 Prozent angesäuert, dann 50 Prozent ebenso, 70 Prozent desgleichen, 90 Prozent neutral) nahe kommt.

Dagegen gilt es beim Uterus *in toto* zunächst, die Muskulatur zu relaxieren und in diesem Zustande zu fixieren. Dies gelingt am besten durch Einlegen des eben exstirpierten Organs in 33 bis 34° warme 2prozentige Lösung von Chlorkalium (KCl), deren Temperatur man allmählich auf 37° steigert; hierin bleibt es eine Stunde lang, behält Turgor und Elastizität bei und wird histologisch nicht geschädigt. Von da kommt es in eine große Menge des ebenfalls 37° warmen Fixiermittels, wird auch damit sofort von einer rechten und einer linken Vene aus vorsichtig injiziert, wobei eventuell andere offene Gefäße zuzuklemmen sind. Zur Injektion genügen für jede Uterushälfte etwa 300 cc; die Eintrittsstellen sind nachher zuzubinden. Ferner wäscht man vorteilhaft die Uterushöhle durch einen Glaskatheter mit dem Fixiergemisch aus und drückt dabei ab und zu den Isthmus zusammen, um die Flüssigkeit bis in die tiefsten Rezesse der Mucosa zu befördern; auch dies muß mit Vorsicht geschehen. Zum Schlusse kommt der Uterus mit dem Katheter *in situ* und immer bei 37° in ein neues Quantum des Fixiermittels. Als solches ist weder Formol noch Bichromat zu brauchen, die ja schon für die kleinen Stücke nicht viel taugen, hier aber besonders aus zwei anderen Gründen versagen: das Formol, weil es die Muskulatur zu sehr härtet, auch beim Injizieren und den anderen Operationen durch seine Dämpfe lästig wird; das Bichromat, weil es ein so großes Organ viel zu langsam härtet, so daß man erst nach 5 bis 7 Tagen den Uterus in Scheiben zerlegen kann. Dagegen erweist sich in erster Linie als vorteilhaft der *angesäuerte Alkohol*;

---

meinen Landsleuten die entsprechende Bezeichnung *disalcoolazione* mundgerecht zu machen, aber ob mit größerem Erfolge als jener?

man beginnt aber am besten gleich mit 50prozentigem, und so ist der Uterus in der Regel bereits nach 36 Stunden (sehr voluminöse schwangere erfordern selbstverständlich einige Tage mehr) in 70prozentigem hart genug, um Scheiben von etwa 5 mm Dicke zu liefern, und diese bewahren ihre Form völlig, genau so wie es vorher das ganze Organ getan hatte. Man läßt sie dann in frischem saurem 70prozentigem bei  $37^{\circ}$  wenigstens 24 Stunden lang horizontal liegen und überträgt sie unter sehr häufigem Wechsel des Alkohols in solchen von 90, 95 und 100 Prozent. Die ganze Entwässerung nimmt wenigstens 4 bis 5 Tage in Anspruch und muß, da die Scheiben ja nicht wie beim Fixieren mit Bichromat oder Sublimat durch die Einlagerung anorganischer Substanz gehärtet worden sind, sehr sorgfältig betrieben werden, da sonst die Einbettung nicht gut verlaufen mag. Die Scheiben sind aber bis jetzt kaum geschrumpft und bleiben elastisch. Alle histologischen Elemente sind in jeder Zone des Uterus gleich gut fixiert.

Auch einprozentige, mit 5 Prozent Essigsäure versetzte Sublimatlösung ist zur Fixation des Uterus in toto geeignet; Prozedur und Erfolg sind ähnlich wie mit saurem Alkohol, nur muß man natürlich bei der Entwässerung dem Alkohol stets das MAYERsche Jodjodkalium hinzufügen.

Von Intermedi en habe ich Benzol, Xylol, Chloroform, Petroläther, Schwefel- und Tetrachlorkohlenstoff usw. versucht, ziehe aber ihnen allen das Terpentinöl vor. Es bringt das Gewebe nicht zum Schrumpfen, macht es nicht zu hart, selbst während der langen Zeit, die zur Verdrängung des Alkohols und später zur allmäßlichen Einführung des Paraffins nötig wird. Ferner ist die Schwierigkeit, es aus dem Objekte zu entfernen, nicht einmal ein Nachteil, sondern eher ein Vorteil: nicht nur läßt sich der ganze Prozeß in aller Ruhe vollziehen, sondern auch hat man es schließlich nicht mit reinem Paraffin, sondern mit dem sehr gut schneidbaren Gemisch von diesem und dem weniger flüchtigen Rückstande aus dem Terpentinöl zu tun. Allerdings eignet sich auch das Benzol als Intermedium, nur muß man mit ihm viel sorgfältiger verfahren, damit es nicht schon verdunstet, bevor sich das Paraffin an seine Stelle setzen kann.

Die gut entwässerten Scheiben werden aus dem absoluten Alkohol direkt in hohe enge Zylinder voll Terpentinöl aufrecht gestellt. Alle 10 bis 12 Stunden wird dieses gewechselt; nach dreimaliger Erneuerung überträgt man sie in ein flüssiges Gemisch von Terpentinöl mit Paraffin und läßt sie darin bei  $40^{\circ}$  etwa 3 bis 4 Tage; dann

wird — analog dem Vorgange mit der Placenta, s. oben — das Gefäß im Thermostaten bei  $60^{\circ}$  Wärme untergebracht und zugleich viel geschmolzenes Paraffin hinzugegossen. Erst nach 2 Tagen wird das Gefäß geöffnet und bleibt so bei derselben Temperatur, jedoch wird alle 3 bis 4 Tage das Paraffin in ihm gewechselt. Im ganzen dauert der Prozeß 14 bis 15 Tage. Hat man aber Eile, so kann man ihn in 8 bis 9 Tagen beenden, nur wird dann viel mehr Terpentinöl im Paraffin zurückgehalten.

Mit Benzol als Intermedium verfährt man ähnlich und kommt schon in 5 bis 6 Tagen zum Ziele, jedoch schneidet sich der Uterus mitunter nicht so gut.

Als Paraffin nimmt man, falls dicke ( $50$  bis  $150 \mu$ ) Schnitte gemacht werden sollen, das von  $45$  bis  $48^{\circ}$  Schmelzpunkt, für ganz dünne das von  $58$  bis  $60^{\circ}$ . Bekanntlich hängt bei der Wahl der Sorte auch etwas von der Wärme des Raumes ab, wo das Mikrotom in Tätigkeit tritt; aber das sind ja für die Leser dieser Zeitschrift so elementare Tatsachen, daß darauf hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Die Schrumpfung während des Einbettens mit Terpentinöl beträgt bei Horizontalscheiben des Uterus etwa 3 Prozent, bei Sagittalscheiben in der Transversalrichtung etwa 6 Prozent, in der Longitudinalrichtung etwa 4 Prozent, ist also nicht übermäßig groß.

Neapel, Ende August 1910.

[Eingegangen am 6. September 1910.]

[Aus dem Anatomischen Institute der Universität Marburg a. L.]

## Methoden zur Fixierung und Einbettung von embryologischem Materiale.

Von

**Dr. Herm. Schridde,**

a. o. Professor an der Universität Freiburg i. Br.

Eine gute Technik ist eine der hauptsächlichen Vorbedingungen der wissenschaftlichen Arbeit auf histologischem Gebiete. Eine jede Verbesserung und Vereinfachung der Methoden hat stets auch eine Vertiefung unserer Erkenntnis in histologischen und damit auch in histogenetischen Fragen zur selbstverständlichen Folge. So kommt es, daß sich der Fortschritt in diesen Dingen zu einem großen Teile auf der vervollkommenen Technik aufbaut.

Meine Untersuchungen auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiete, insbesondere über die embryonale Blutbildung, haben mich nun gleichsam gezwungen, einmal die bisher angegebenen Methoden auf das sorgfältigste zu studieren und anderseits mein Bestreben darauf zu richten, die vorhandenen Mängel nach Möglichkeit zu beseitigen und durch zweckmäßige Abänderung der bisher gebräuchlichen Verfahren bessere Erfolge zu erreichen.

So habe ich unter anderem auch besonders die Angaben MAXIMOWS, die er in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. XXVI, über histologische Technik an embryonalem Materiale macht, einer eingehenden Nachprüfung unterzogen.

Meiner Meinung nach kommt es bei allen cytogenetischen Fragen, mögen sie nun am Embryo oder am erwachsenen Tiere studiert werden, ganz besonders darauf an, daß sowohl die Kernstruktur in tadelloser Weise dargestellt, wie aber auch das Cytoplasma mit seinen Bestandteilen auf das klarste zur Anschauung gebracht wird.

Ich habe nun an Fischmaterial (Hering, Scholle, Hornhecht) und an Vogelembryonen die von MAXIMOW empfohlene Fixierung mit ZENKER-Formol (ZENKER-HELLY) in der ausgiebigsten Weise genau den Vorschriften entsprechend benutzt. Nach meinen Erfahrungen

kann ich nur das eine sagen, daß diese Fixierungsmethode die Kernstruktur in einer solch wenig genügenden Weise darstellt, daß meiner Ansicht nach derartig fixierte Präparate zum Studium cytogenetischer Fragen nicht zu gebrauchen sind. Ich stehe hier allerdings auf dem Standpunkte, daß zur Beurteilung der Cytogenese in erster Linie die Struktur des Kernes von ausschlaggebender Bedeutung ist. Diese Ansicht, die sonst meines Wissens allgemein geteilt wird, erkennt allerdings MAXIMOW bekanntlich nicht an.

Außerdem habe ich bei der Verwendung von ZENKER-Formol die Beobachtung gemacht, daß auch das Cytoplasma Veränderungen erleidet, die allein auf die Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit zurückzuführen sind. So zeigt beispielsweise das Cytoplasma der primären Erythroblasten oft eine wabige Struktur oder gar Vakuolen, während diese Zellen bei der frischen Untersuchung und bei guten Fixierungsmethoden stets homogen erscheinen. Ferner sind die roten Blutkörperchen oft mit spitzigen und zackigen Ausläufern versehen, wie das auch aus den Abbildungen MAXIMOWS selbst (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, Tafel 18 u. 19) und aus denen seiner Schülerin DANTSCHAKOFF (Anat. Hefte, H. 113, Tafel 27 u. 28) zu ersehen ist, während die Zellen normalerweise eine glatte Oberfläche besitzen.

Ich muß daher nach meinen recht unbefriedigenden Erfolgen, die ich sowohl bei meinen embryologischen Untersuchungen wie auch an Material von erwachsenen Fischen, Säugern und beim Menschen gemacht habe, dringend davon abraten, das ZENKER-Formol überhaupt als Fixierungsflüssigkeit zu benutzen.

Des weiteren kann ich der Empfehlung von MAXIMOW, das Celloïdin zur Einbettung zu gebrauchen, nicht zustimmen. Denn bei der Verwendung von Farblösungen wie Methylgrün-Pyronin, polychromes Methylenblau, Azur-Eosin usw. kann an Celloïdinschnitten die Kernstruktur gleichfalls nie in so präziser Weise dargestellt werden, als wenn die Präparate in Paraffin eingeschlossen sind. Das beweisen ebenfalls die schon erwähnten Abbildungen MAXIMOWS. Auch die Färbung des Cytoplasmas und seiner Bestandteile gelingt nicht in wünschenswerter Weise. So ist es fast unmöglich, die neutrophilen Granula der menschlichen Leukocyten einwandsfrei zur Anschauung zu bringen.

Ich will nun im folgenden die Methoden angeben, die sich bei meinen Untersuchungen an embryologischem Materiale am besten bewährt haben. Ich bemerke hierbei, daß sie sich in gleich vorteilhafter Weise auch an Organstücken von erwachsenen Tieren oder

vom Menschen anwenden lassen. Nur müssen hier entsprechend dem größeren Volumen und der festeren Gewebsbeschaffenheit der Objekte die einzelnen Zeiten des Verfahrens in angemessener Weise verlängert werden.

Das beste Fixierungsmittel ist nach meinen langjährigen Erfahrungen die von ORTH angegebene Mischung von MÜLLERScher Lösung mit Formol (9:1). Die Fixierungsflüssigkeit soll der Regel nach mit destilliertem Wasser angesetzt sein. Wenn man jedoch seine Untersuchungen speziell auf Zellgranula, Chondriosomen usw. richtet, so ist es von Vorteil, kalkhaltiges Wasser zu benutzen. Die Mischung der MÜLLERSchen Flüssigkeit mit Formol darf immer nur direkt vor dem Gebrauche stattfinden.

In diese Lösung, die auf 40° erwärmt wird, kommen die Präparate am besten lebenswarm hinein. Ich rate sehr davon ab, die Objekte vorher in physiologische Kochsalzlösung zu bringen, wenn es irgend zu umgehen ist. Gerade bei den zarten embryonalen Geweben treten hierbei an den Zellen Veränderungen auf, die in Aufquellung des Kernes und in Wabenbildung des Cytoplasmas bestehen. Bei Keimscheiben verfährt man am besten so, daß man sie nach ihrer Freilegung zuerst eine bis 2 Minuten lang vorsichtig mit Fixierungsflüssigkeit übergießt und dann erst die weitere Präparation und Einlegung in das Fixierungsgemisch vornimmt.

Kleinere Objekte bleiben in der Fixierungsflüssigkeit, die im Ofen bei einer Temperatur von 36° zu halten ist, 4 bis 6 Stunden. Bei größeren Präparaten verlängert sich die Zeit auf 12 bis 24 Stunden. Länger als 24 Stunden darf jedoch die Fixierung in MÜLLER-Formol nicht währen, da sonst die äußeren Abschnitte des Gewebsstückes in ihrer Färbbarkeit Schaden leiden. Muß man die Fixierungsdauer über 12 Stunden ausdehnen, so empfiehlt es sich, die Flüssigkeit einmal zu wechseln.

Nach der Fixierung werden die Objekte auf 3 bis 6 bis 12 Stunden in fließendes Wasser gebracht und darauf in 50prozentigen Alkohol eingelegt. In diesem Alkohol können die Präparate einige Zeit aufbewahrt werden. Ich mache jedoch darauf aufmerksam, daß der Alkohol im Laufe der Zeit eine schädigende Wirkung auf die Zellgranula und auch sonst auf das Cytoplasma ausübt, so daß mit der Zeit die tadellose Färbung immer weniger gelingt. Daher ist es am besten, das Material ohne längeren Aufschub zu verarbeiten.

Die Hindurchführung durch die Alkohole verschiedener Konzentration, die ratsam bei Lichtabschluß vorzunehmen ist, geschieht in

möglichst schneller Weise. Ich bin bei Keimscheiben und kleineren Embryonen so verfahren, daß ich die Präparate in die einzelnen Alkohollösungen (50 bis 60 bis 70 bis 80 bis 96 Prozent) je 20 Minuten gebracht und sie dann im absoluten Alkohol eine halbe bis eine Stunde gehalten habe. Bei größeren Objekten muß die Zeit auf je  $\frac{3}{4}$  Stunde verlängert, und auch das Verweilen im absoluten Alkohol auf eine bis 2 Stunden, manchmal auch 3 Stunden, ausgedehnt werden.

Aus dem absoluten Alkohol kommt das Objekt in gewöhnliches Zedernöl. Da es zuerst wegen seines Alkoholgehaltes oben schwimmt und so in seinen oben liegenden Abschnitten eintrocknen würde, muß es mit einer feinen Lage entfetteter Watte bedeckt werden, die es etwas in das Öl hineindrückt.

Die Präparate verweilen im Zedernöl so lange, bis sie völlig aufgehellt sind. Ich lasse sie gewöhnlich die Nacht über darin liegen, da dann keine Arbeitszeit verbraucht wird. Ein besonderer Vorteil des Zedernöles ist es, daß die Gewebsstücke ruhig mehrere Tage in ihm ohne Schaden aufgehoben werden können.

Hin und wieder kann es vorkommen, daß das Präparat, wenn es zu schnell durch den Alkohol geführt ist, nicht völlig wasserfrei ist. Das zeigt sich im Zedernöl dadurch, daß weiße Stellen in den Geweben auftreten. Sind sie von geringer Ausdehnung, so läßt man die Präparate noch weiter im Öl, da es schließlich alles Wasser aus den Geweben aufnimmt. Andernfalls muß das Objekt nochmals in den absoluten Alkohol zurückgebracht werden.

Das Zedernöl läßt sich ziemlich lange gebrauchen. Jedoch ist eine allzulange Verwendung nicht ratsam, da es im Laufe der Zeit zu wasserreich wird.

Der Vorteil bei der Anwendung des Zedernöles liegt in ganz besonderer Weise darin, daß die Gewebe auffällig leichter schneidbar werden als bei allen anderen, als Vormedien benutzten Reagenzien. Zu diesem Verhalten trägt aber, was ich betonen möchte, auch in nicht geringem Grade das schnelle Hindurchführen der Objekte durch den Alkohol bei. Der Vorteil des angegebenen Verfahrens macht sich sowohl an embryonalem Materiale wie aber auch an sonst schwer schneidbaren Organen (Skelettmuskulatur, Herz, Uterus usw.) auf das günstigste bemerkbar.

Nachdem so das Präparat genügend lange im Zedernöl verweilt hat, wird es darauf zur Entfernung des Öls in reines Toluol oder Xylol gebracht. Die besten Erfahrungen habe ich mit den

von KAHLBAUM hergestellten Flüssigkeiten gemacht, während mir das MERCKSche Xylol nicht ganz einwandsfrei erscheint.

Kleinere Objekte sollen in diesen Flüssigkeiten 20 Minuten liegen, für größere ist die Zeitdauer eine halbe bis eine Stunde. Zweckmäßig ist es, das Gläschen mit Toluol oder Xylol auf den Paraffinofen zu stellen, damit das Präparat schon erwärmt ist, bevor es in das flüssige Paraffin kommt.

Aus dem Toluol oder Xylol bringe ich nun das Objekt direkt in reines Paraffin von 42 bis 44° Schmelzpunkt. (Von der Verwendung des Toluol-[Xylol]-Paraffins bin ich im Laufe der Zeit abgekommen, da ich nicht die geringsten Vorteile hierbei bemerkt habe.) Kleine Larven oder Keimscheiben bleiben in diesem Paraffin 15 bis 30 Minuten, größere Objekte 30 bis 60 Minuten. Von Vorteil ist es, das Paraffin nach einigen Wochen durch neues zu ersetzen.

Aus diesem Paraffin werden die Präparate in ein Paraffin von 54 bis 56° Schmelzpunkt überführt, in dem sie  $\frac{3}{4}$  bis eine Stunde zu liegen haben. Sind die Objekte etwas größer, so wird vor dieses letzte Paraffin noch eines von 48 bis 50° Schmelzpunkt eingeschoben, in dem sie  $\frac{3}{4}$  Stunde verweilen.

In dem letzten Paraffin (im Sommer kann natürlich ein Paraffin von noch höherem Schmelzpunkte genommen werden) werden die Präparate eingebettet. Ich verfahre hierbei so: in einen Metallrahmen, der auf einer mäßig erwärmten Glasplatte steht, wird das Paraffin eingegossen, und dann sofort das Präparat schnell und vorsichtig eingelegt. Hierauf lasse ich an der Oberfläche des Paraffins sich ein ganz feines Häutchen bilden und setze dann die Glasplatte sofort auf recht kaltes Wasser, so daß der Wasserspiegel ungefähr in der Mitte der Rahmehöhe steht. So lasse ich das Paraffin schnell ersticken. Ich bin ganz davon zurückgekommen, das Wasser über den Paraffinblock laufen zu lassen, da die Konsistenz des Paraffins bei meinem Verfahren eine viel bessere wird, und die Schnittfähigkeit des Präparates eine ganz hervorragende ist.

Von Vorteil ist es, daß das Paraffin über dem Präparat eine ziemlich hohe Schicht bildet. Deshalb ist es ratsam, die Paraffinrahmen möglichst hoch (15 bis 20 mm) anfertigen zu lassen.

Mit dieser im vorstehenden angegebenen Methode habe ich an embryologischem Materiale von Fischen, Vögeln, Säugern und auch an größeren Objekten von Organen die ausgezeichneten Erfolge erzielt. Sowohl der Kern wie das Cytoplasma der Zelle mit seinen

feineren Bestandteilen erfahren eine so vorzügliche Fixierung, wie sie mir mit keiner der sonst üblichen Methoden gelungen ist. Besonders bei Anwendung der für hämatologische Zwecke dienenden Färbungen (Azur II-Eosin, Methylgrün-Pyronin, polychromes Methylenblau usw.) sind die Resultate ganz hervorragende. Beim Tier wie beim Menschen lassen sich die Spezialgranula der Blutzellen wie aber auch das Cytoplasma auf das beste zur einwandsfreien Anschauung bringen.

Nur eines ist mir mit keinem Mittel und trotz aller Mühe nicht gelungen darzustellen. Das ist das Hämoglobin in den ersten embryonalen Blutzellen, den primären Erythroblasten. Diese Erfahrung habe ich zuerst bei meinen Untersuchungen am Hornhecht gemacht. REUTER-Hamburg und ich haben nämlich bei der frischen Untersuchung hier gefunden, daß die primären Erythroblasten schon früh einen ausgesprochenen Hämoglobingehalt aufweisen. An den von diesen Objekten gewonnenen Schnittpräparaten war jedoch von Hämoglobin in diesen Zellen, deren Cytoplasma stark basophil erschien, nicht das geringste zu erkennen. Nur an getrockneten Ausstrichpräparaten konnten wir in diesen primären, ebenfalls stark basophilen Erythroblasten große, rhombische Kristalle nachweisen, die sich wohl aus dem Hämoglobin der lebenden Zelle herausgebildet haben. Auch von diesen Kristallen oder etwa von einer Lücke im Cytoplasma, in der sie gelegen hätten, war im Schnittpräparate nichts zu sehen. Nach diesen wie aber auch nach anderen Beobachtungen scheint mir daher das Hämoglobin in diesen ersten Blutzellen sehr leicht löslich und mit keiner unserer jetzigen Methoden darstellbar zu sein. Diese Feststellung dünkt mir auch deshalb wichtig, weil man also niemals aus der Basophilie, auch nicht der stärksten, des Cytoplasmas schließen darf, daß die betreffenden Zellen nun kein Hämoglobin besessen hätten. Die nächste Aufgabe der hämatologischen Histologie muß es daher sein, die Darstellung des ersten Hämoglobins zu erreichen.

[Eingegangen am 3. Oktober 1910.]

# Mitteilung über die Verwendung von Milchsäure zur Beschleunigung und Verbesserung gewisser Jodreaktionen.

Von

**F. Tobler**

in Münster i. W.

In der botanischen Mikrotechnik, insbesondere innerhalb der Mykologie gibt es eine Anzahl von Fällen, wo Jod in alkoholischer oder als Jodjodkalilösung (besser meist in ersterer Form) das bevorzugte oder einzige brauchbare Färbemittel ist. Ja, es kommt ihm der Charakter einer Art Reaktion zu, indem durch Jod dort auffallende Farberscheinungen auftreten, dafür ein bekanntes Beispiel die sogen. Isolicheninreaktion als Blaufärbung z. B. von hymenialen Partien bei vielen Ascomyeten oder spezifischer Färbung ganzer Mycelien einer Art in solchen einer andern, z. B. bei Flechtenparasiten. (Über den Wert dieser Reaktion habe ich mich früher geäußert: diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 185.)

Es ist nun ein großer Übelstand solcher Färbungen, daß sie sich auch kürzere Zeit hindurch nur mühsam aufbewahren lassen. Beim Arbeiten selbst, beim Zeichnen usw. ist es oft nötig, Alkohol hinzuzufügen, da die Einschlußflüssigkeit so schnell abnimmt. Im gleichen Maße fallen auch Jodkristalle im Präparat aus, da man zur Erzielung der Reaktion starke Lösungen benutzen muß. Aufbewahren kann höchstens in feuchten Kammern geschehen, wobei die Reaktion (infolge der Verdünnung der Lösung?) meist nachlässt. Am allerunangenehmsten aber ist der Umstand, daß der Eintritt der Reaktion (gerade in Beispielen der oben genannten Art, etwa bei Flechtenpilzen in den Apothecien) sich bisweilen sehr verzögert. Man muß Schnitte (natürlich dann nur aufgeklebte Mikrotom schnitte) in Jodbädern starker Lösung tagelang lassen, um das gewünschte Resultat zu erzielen.

Man kann nun, wie ich gefunden habe, sich durch Anwendung von Milchsäure erhebliche Vorteile bei diesen Präparaten verschaffen. Die Milchsäure (verwendet in der offizinellen Lösung, spez. Gew.

1·22) ist schon sonst botanisch als Einschlußmittel für Präparate lipochrom- und chlorophyllhaltiger Objekte geschätzt (LAGERHEIM, Technische Mitteilungen II, diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 352). Die Flüssigkeit besitzt eine mild quellende und durchsichtig machende Wirkung.

Die Verwendung bei den Jodpräparaten ist einfach die, daß man zu dem in alkoholischer Lösung liegenden Objekte vom Rande des Deckglases her die Milchsäure zutreten läßt. Das Eintreten und die teilweise Mischung mit dem Alkohol erfolgt so schnell, wie sonst selten ein derartiges Untertreten unter das Deckglas, schneller bei der alkoholischen Jodlösung, als bei reinem Alkohol. (Offenbar wirkt die Verunreinigung der Lösung durch die bald ausfallenden Jodkristalle beschleunigend auf den kapillaren Aufstieg.) Jod ist in Milchsäure nur sehr wenig löslich. Hierauf (oder auf dem Wasser gehalt<sup>1)</sup> beruht es, daß an der Berührungszone der eindringenden Milchsäure mit der alkoholischen Lösung sofort reichlich Jod ausfällt. Mit dem Vordringen der Säure wandert die Zone des Ausfalls der Kristalle rasch im Präparat vorwärts. Die ausgefällten wirken aber nicht störend, weil sie vor dem schnellen Strom (dank der Dickflüssigkeit der Milchsäure) fortschwimmen und nach der dem Eintritt der Milchsäure entgegengesetzten Seite sozusagen heraus geworfen werden. Die Ausfällung des Jods geht gleichzeitig natürlich auch in dem Objekte da vor sich, wo eine Speicherung stattgefunden hat, mithin wird bei Zutritt der Milchsäure die Jodfärbung fixiert. Das gilt ebenso von den braun, wie blau gefärbten Stellen. Für die letzteren ist nun besonders beachtenswert, daß die je nach Material und auch wohl Schnittdicke oft sehr langsam eintretende Reaktion bei Milchsäurezusatz sofort erfolgt. Es ist hierbei vorstellbar, daß in diesem Falle die Milchsäure durch Quellung erst den Eintritt der Jodlösung erleichtert, der sich (es handelt sich bei den oben genannten Objekten um Membranstoffe als Träger der Reaktion) sonst so langsam vollzieht. Der Umstand, daß das Jod an anderen Teilen des Präparates durch die Milchsäure ausfällt, macht es wahrscheinlich, daß auch die Blau färbung allgemein auf eine jetzt beschleunigt ausgefällte Verbindung des Jods mit einem im näheren unbekannten Körper zurückzuführen ist. Ob bei diesem Vorgang die Säure selbst, oder ihr Wasser gehalt fallend wirken, ist natürlich unklar.

---

<sup>1)</sup>) Acid. lacticum enthält 15 Prozent Wasser.

Dauernd haltbar sind die Jodfärbungen in Milchsäure auch nicht, nach vielen Monaten gehen sie zurück, da sich Jod in der Flüssigkeit doch ein wenig löst, auch die blaue Reaktion verschwindet<sup>1</sup>. Der ebenfalls geringfügig statthabenden Abnahme der Flüssigkeit durch Verdunsten kann vorgebeugt werden durch Verwendung der Lactophenolglyzeringelatine (nach AMANN, diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 18) statt der Milchsäure. Die Haltbarkeit der Färbungen ist dann eher etwas geringer, störend insbesondere der Zwang, das Einschlußmittel erwärmt auf das Objekt zu bringen.

Trotzdem glaube ich mit der relativen Aufbewahrungsmöglichkeit, sowie mit der Möglichkeit schneller Entscheidung über Auftreten oder Fehlen der Isolicheninreaktion gegenüber dem bisher Bekannten einiges gewonnen zu haben.

---

<sup>1)</sup> Immerhin habe ich Präparate blau reagierender Pilzhypfen 6 Monate tadellos aufbewahren können.

Münster (Westfalen), am 18. September 1910.

[Eingegangen am 28. September 1910.]

[Neurologisches Institut, Dir. L. EDINGER, Frankfurt a. M.]

## Ein Konservierungsverfahren für Gehirnschnitte.

Von

**Raphael Ed. Liesegang.**

Die mit der Markscheidenfärbung behandelten Gehirnschnitte wurden bisher in Kanadabalsam zwischen zwei Glasplatten aufbewahrt. Die Herstellung der vollständigen Serie eines menschlichen Gehirns ist nicht allein zeitraubend, sondern auch kostspielig. Jeder der 800 Schnitte kostet etwa 40 Pfennig. Vollkommen gut sind die Präparate auch dann noch nicht immer. Es kann vorkommen, daß sie sich nach 2 Jahren noch verschieben, wenn man sie z. B. mit auf eine Reise nimmt; obgleich der Kanadabalsam vollkommen hart geworden schien.

Auf Veranlassung von Prof. EDINGER prüfte ich, ob sich eine Einbettung in Gelatine, die ich für andere Zwecke gemacht hatte, als Ersatz jener Methode verwenden ließe. Es würde dann nicht allein an Stelle des Kanadabalsams die viel billigere Gelatine treten, sondern auch die Entwässerung mit Alkohol und Xylolkarbol und schließlich die zweite Glasplatte wegfallen. Auch die Art der Aufbewahrung in den Schränken würde dann eine erheblich einfachere werden können.

Es zeigte sich, daß dies tatsächlich möglich sei. Allerdings machen die neuen Präparate in der Hand nicht den kostbaren Eindruck der doppeltverglasten alten. Aber unter dem Mikroskop erwiesen sie sich als brauchbar.

Es handelt sich hierbei natürlich nicht um jene älteren Verfahren, bei denen zur Konservierung z. B. von kleineren Sudanpräparaten Gelatine oder Leim als Verdickungsmittel für Glyzerin angewendet wurde. Es war vielmehr eine vollkommene Trocknung der Schicht das Ziel und deshalb das auch von den Botanikern so häufig benutzte Glyzeringemisch vollkommen unbrauchbar.

Die Arbeitsweise ist folgende: Die Schnitte werden wie gewöhnlich gefärbt und differenziert. Das Waschwasser wird nicht

durch Alkohol ersetzt. — 10 g Gelatine werden gelöst in 200 g Wasser und hiermit eine Glasplatte dünn übergossen. Ehe diese Schicht fest wird (wogegen man sich durch leichte Erwärmung der Platte schützen kann), wird ein Gehirnschnitt mittels Papier aus dem zuletzt lauwarm gemachten Waschwasser darauf übertragen. Etwaige Luftblasen werden durch Überstreichen des Papiers mit der Hand oder mit einem Kautschukquetscher seitwärts entfernt. Das Papier wird abgezogen und die Platte etwa 10 Minuten lang an einen nicht zu warmen Ort gelegt, damit die Gelatine erstarrt. Dann kommt eine ziemlich dicke Lage derselben 5prozentigen Gelatinelösung darüber und die Schicht wird bei Zimmertemperatur im Verlauf eines Tages vollkommen durchtrocknen gelassen. — Für die Konservierung wäre damit vollkommen gesorgt. Aber das optische Verhalten genügt nicht ganz, da die Oberfläche der Gelatine infolge der Anschmiebung an die Oberfläche des Gehirnschnitts eine gewisse feine Unebenheit aufweist. Diese wird durch Überzug mit einem glänzenden Lack behoben. — Von Sorten, die ich zufällig in Händen hatte, bewährten sich die Marken „Spritt Weiß“ und „Präparationslack“ von C. W. SCHMIDT-Düsseldorf. — Nach weiterem eintägigen Trocknen sind die Präparate in gleicher Verfassung wie ein lackiertes photographisches Gelatinenegativ. Sie halten sich nach der bisherigen dreivierteljährigen Erfahrung wie diese und können auch zur Projektion verwendet werden.

Selbstverständlich wird man die Präparate so nicht einzeln anfertigen, sondern immer eine ganze Reihe hintereinander auflegen. Man darf dabei nur nicht mit dem zweiten Überguß von Gelatinelösung viel länger als eine Viertelstunde warten, da sonst infolge Eintrocknens des Schnitts Deformationen eintreten können.

Von Gelatine verwendet man am besten jene reine Sorten, welche für die Bereitung photographischer Emulsionen fabriziert werden. Da selbst bei etwas verschwenderischem Arbeiten die Menge derselben für ein  $13 \times 18$  cm großes Präparat nicht mehr als  $1\frac{1}{2}$  Pfennig kostet, kommt der höhere Preis derselben ja nicht in Betracht. — Die Gelatinefolien müssen erst einige Stunden in kaltem Wasser gequollen haben, ehe man durch Erwärmung desselben auf etwa 40° die Lösung herbeiführt. Es treiben sich sonst zu leicht ungelöste Partikel von den dickeren Rändern der Folien in der Flüssigkeit herum. — Wenigstens zum Unterguß ist eine stärkere als 5prozentige Lösung nicht empfehlenswert, da infolge des rascheren Erstarrens sich die Luftblasen schwieriger entfernen lassen. Zum Über-

guß kann man aber auch eine 10prozentige Lösung verwenden. — Da die Gelatinelösungen sich bei tagelangem Stehen chemisch ändern, sollten nicht zu alte Lösungen verwendet werden.

Gießt man auf eine  $13 \times 18$  cm große Glasplatte 15 bis 20 cc Gelatinelösung, so kann man, wenn man mit einer Ecke beginnt, den Schnitt ohne Luftblasen auflegen. Die sparsamere Methode, wobei man die Hauptmasse der Lösung wieder abfließen läßt, so daß nur 4 bis 6 cc haften bleiben, ist aber deshalb etwas vorzuziehen, weil dann mehr Garantien dafür vorhanden sind, daß der Schnitt nachher ganz in einer Ebene liegt, sich also leichter bei stärkerer Vergrößerung untersuchen läßt. In diesem Falle muß man aber der Entfernung der Luftblasen größere Aufmerksamkeit zuwenden.

Bei einem zu langen Antrocknen nach dieser ersten Operation entstehen hauptsächlich dadurch Ungleichmäßigkeiten, daß an einzelnen Stellen etwas von der Untergußgelatine übergeflossen ist, an anderen dagegen nicht.

Für den zweiten Guß sollten mindestens 20 cc verwendet werden; lieber mehr. Die Unebenheiten werden bei dickerem Guß geringer. Allerdings erfolgt die Trocknung dann auch langsamer. Die Feuchtigkeit der Atmosphäre bestimmt hier eine gewisse Grenze. Nach Zusatz von etwas Karbol kann man sich aber eine etwas längere Trocknungszeit gestatten. — Besonders aus folgendem Grund ist ein reichlicher Überguß empfehlenswert: Die Gehirnschnitte liegen zwar glatter als jene, welche für die Kanadabalsammethode vollkommen entwässert werden mußten. Aber vollkommen eben sind sie doch nicht immer. Ist nun bei einem dünnen Gelatineguß an einer Stelle eine fältige Erhebung nicht ganz davon bedeckt, so zeigt sich hier nach dem Trocknen ein anderes optisches Verhalten.

Wegen der Wichtigkeit der Lichtbrechungsexponenten bei diesem Verfahren seien einige Angaben darüber gemacht, obgleich sie Objekte betreffen, welche man gewöhnlich nicht einbettet: In ungefärbten Gehirnschnitten, welche gut mit Gelatine bedeckt sind, erscheint die weiße Substanz wesentlich trüber als die graue, solange die Schicht noch ganz feucht ist. In der ganz trockenen Gelatine ist dagegen die weiße Substanz erheblich durchsichtiger geworden. Das Bild ist dann ein Negativ des ursprünglichen. Durch Anfeuchten kann man wieder eine Umkehrung herbeiführen. Da die Trocknung immer von den Rändern aus beginnt, hat man während der Trocknungszeit trockene und feuchte Zonen nebeneinander liegen. Dort, wo diese zusammenstoßen, wo also ein bestimmter niedriger Feuchtigkeits-

gehalt vorhanden ist, zieht sich ein besonders klarer schmaler Streifen sowohl durch die weiße wie durch die graue Substanz hindurch. Hier würden die Brechungsexponenten also am besten stimmen, aber man kann sie so nicht erhalten. [Verteilt man Fluorecalcium emulsionsförmig in Gelatine, so zeigt sich ein ganz Ähnliches: Ganz feucht und ganz trocken ist die Schicht trübe; an der Grenze zwischen beiden Stellen liegt ein wenige Millimeter breiter klarer Streifen.] — Ein Zusatz von verschiedenen Salzen zur Gelatine deutete die Möglichkeit an, daß auf diese Weise die Brechungsexponenten besser aneinander angepaßt werden könnten. Da aber die Unschädlichkeit solcher Zusätze, z. B. von unterschwefligsaurem Natron, auf die Färbung des Schnitts durchaus noch nicht erwiesen ist, möge vorläufig davon abgesehen werden. — Ein ungenügendes Bedecktsein mit Gelatine veranlaßt eine falsche Vermehrung der Trübung.

Besonders um letztere Fehler zu verhindern, darf man nicht etwa versuchen, die Platten rascher im Brutkasten zu trocknen. Denn hierin schmilzt die Gelatine und dadurch verzieht sich der Gehirnschnitt ganz gewiß. Erhofft man von einer Durchtränkung des Schnitts mit Gelatine bessere Resultate, so ist ein anderer Weg dazu besser: daß man ihn vor dem Auflegen einige Zeit in Gelatinelösung aufbewahrt.

Daß die Gelatine zwischen Glas und Schnitt genügend rasch trocknet, war nicht von vornherein selbstverständlich. Versuche mit einer analogen Einbettung von Pflanzenblättern hatten nämlich in dieser Beziehung außerordentlich schlechte Resultate gegeben: Auch nach wochenlanger Aufbewahrung war die Feuchtigkeit von dort noch nicht verschwunden und die Gelatine war natürlich inzwischen vollkommen hydrolysiert. [Die doppelseitige Wachsschicht verhinderte hier das Entweichen des Wassers.] Wenn dies beim Gehirnschnitt nicht der Fall ist, deutet dies auf eine hinreichende Permeabilität für Wasser hin. Und diese ist selbst dann vorhanden, wenn der Schnitt, z. B. vom Gehirn eines Neugeborenen, beiderseitig mit (feuchter) Celloidinhaut bedeckt war. Die Trocknung geht sogar in diesem Fall so unbehindert vor sich, daß man an dem halbfeuchten halbtrocknen Präparat keine Verschiebung der Trocknungsgrenze dort sieht, wo der Schnitt vorhanden ist und wo er fehlt. Allerdings wurde Ähnliches auch beobachtet, als für einen Nebenversuch Blattsilber eingebettet wurde. Die seltsame Erscheinung erklärte sich aber dann dadurch, daß diese Silberfolien zahlreiche mikroskopische Löcher enthielten.

Die Nebenversuche mit dem anderen Material waren in gewissen Beziehungen lehrreich für das hier Erstrebte: Die obere Gelatine trocknete über dem Pflanzenblatt rasch. Durchschnitt man dann die Ränder, so ließ sie sich leicht vom Blatt abziehen. Die Wachsschicht verhinderte das Zusammenkleben. [Daß sich nun in der Gelatine ein vollkommneres Abbild der Blattoberfläche befand, und daß dieses Relief einer mikroskopischen Untersuchung zugänglich ist, sei nur nebenbei erwähnt.] Beim Gehirnschnitt ist dagegen trotz des Lipoidgehalts ein vollkommener und bleibender Kontakt mit der Gelatine vorhanden. Trotzdem waren bei meinen ersten Versuchen zuweilen nachträglich einige kleine Sprünge in der Schicht entstanden. Diese konnten aber nur durch einen ungenügenden Kontakt erklärt werden: Die Gelatine hatte hier nicht genügend dem Bestreben des Hirnschnitts, sich beim Trocknen zusammenzuziehen, entgegenwirken können. Zur Prüfung, ob etwa die Gelatine auch selbst bei dem Zerreißen mitwirke, hatte ich die Versuche mit dem Blattsilber angestellt. Es schien mir dies ein indifferentes Material zu sein. Tatsächlich hat aber selbst dieses ein Kontraktionsbestreben, das sich bei der Abkühlung der vorher erwärmt gewesenen Folien äußert und dann zuweilen zu Sprüngen Anlaß geben kann. Es stellte sich später heraus, daß die Gehirnschnitte dann zum Reißen disponiert sein können, wenn sie zwischen der Differenzierung und der Gelatineeinbettung noch ein Alkoholbad passiert hatten und letzteres nicht genügend entfernt worden war. Wegen seiner Fällungswirkung verträgt sich nämlich der Alkohol nicht mit der Gelatine. — Es schien mir angebracht, auf diese Nebensächlichkeiten besonders aufmerksam zu machen, weil es wahrscheinlich ist, daß die ersten Versuche mit Abfallschnitten angestellt werden, die aus Alkohol kommen.

Das Verhältnis des Lichtbrechungsvermögens kommt nicht allein für das optische Verhalten der Präparate in Betracht. Die Glätte der Oberfläche spielt ebenfalls eine außerordentliche Rolle. Und mit dieser Glätte ist es bei den doppeltverglasten Kanadabalsampräparaten viel besser bestellt als bei den nur von Gelatine bedeckten Schnitten. Die Gelatineoberfläche zeigt nämlich leichte Erhebungen und Vertiefungen: Sie gibt ein Abbild der Struktur des Hirnschnitts. Überzieht man ein solches Präparat mit Kanadabalsam, so unterscheidet es sich bezüglich der Transparenz kaum noch von jenen, welche allein in diesem Mittel eingebettet sind. Von einem Eindringen des Balsams in die Gelatine kann natürlich gar keine Rede sein. Er füllt nur die Vertiefungen aus und macht dadurch

das Unebene glatt. — Aber vom Kanadabalsam sollte ja abgesehen werden. Manches, was als Ersatzmittel versucht wurde, wollte nicht. Dickere Nachgüsse von Gelatine ließen die Struktur nicht verschwinden. Selbst durch eine mit Gelatinelösung festgeklebte Gelatinefolie arbeitete sie sich hindurch. Ebenso durch Überzüge von Celloïdin oder Zaponlack. — Außer den oben genannten Lacksorten bewährte sich für diesen Zweck auch noch ein weißer Kopallack gut. Nur dauert bei diesem die Trocknung länger.

Ein Verfahren, welches ganz angenehm gewesen wäre, nämlich die Färbung der Schnitte nach der Gelatineeinbettung, ließ sich nicht durchführen. Eine Differenzierung darin gelingt jedoch.

[Eingegangen am 11. Oktober 1910.]

---

## Bemerkungen

zu dem Artikel des Herrn Professor Rudolf Krause  
(in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXVI, 1909, Heft 1).

Von

**B. Možejko,**

Taurisches Naturhistorisches Museum.

In Bd. XXVI, Heft 1 dieser Zeitschrift hat Herr Prof. RUDOLF KRAUSE eine Methode zur Herstellung von transparenter Leim-injektionsmasse veröffentlicht. Ich will hier auf die folgende Meinung des Verfassers, die man auf der dritten Seite seines Artikels findet, erwidern. Er sagt: „... man schmilzt, wie ich vorziehe, die Masse auf dem Wasserbade ein und konserviert durch Zusatz eines haselnußgroßen Stückes Kampfer. Diese einfache Konservierung reicht vollkommen aus. Man darf nur nicht, wie man es so oft sieht, den Kampfer auf die erstarrte Masse einfach auflegen, sondern man muß das Kampferstück in die noch flüssige auf dem Wasserbad befindliche Masse hineinbringen, so daß etwas Kampfer in die Lösung geht. Wir haben die so konservierte Masse monatelang aufbewahrt, ohne daß sich die geringste Spur von Verschimmelung zeigte und müssen deshalb im Gegensatz zu HOYER diese einfache Konservierungs-

methode der Konservierung mittels Zusatz von Chloralhydrat mindestens gleichstellen.“

Da ich immer die HYRTLSche Konservierungsmethode, die nach HOYER die beste sein soll, zur Konservierung der Massen verwende<sup>1</sup>, so will ich hier die Meinung des Prof. R. KRAUSE etwas weiter besprechen; denn immer wenn ich Kampfer zur Konservierung der Gelatine anwendete, waren die Resultate vollständig negativ. Daraus zog ich den Schluß, daß die Wirkung des Kampfers in dem zu besprechenden Falle von den Stoffen abhängt, die man zur Bereitung dieser Masse anwendet. Es sind Borax und Salzsäure.

Um mich davon zu überzeugen, habe ich folgende Experimente unternommen. Es wurde eine gewisse Menge Gelatine 48 Stunden in einer 5% Boraxlösung (Konzentration nach KRAUSE), eine andere 2 Stunden in einer 2% Lösung von Salzsäure gequollen. Eine Hälfte jeder Menge wurde nach Schmelzung in ein Reagensglas mit Zusatz von Kampfer, eine andere ohne Kampfer gegossen. Ein drittes Paar Reagensgläser wurde mit reiner Gelatine derselben Konzentration gefüllt.

Die Resultate waren die folgenden.

Datum des Experiments: 20. Januar 1910.

- 1) Reine Gelatine (ohne Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich den . . . . . 24. Jan.
- 2) Reine Gelatine (mit Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich den . . . . . 26. Jan.
- 3) Gelatine mit Salzsäure bearbeitet (ohne Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich den 26. Jan.
- 4) Gelatine mit Salzsäure bearbeitet (mit Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich den 28. Jan.
- 5) Gelatine mit Borax bearbeitet (ohne Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich den . 10. Febr.
- 6) Gelatine mit Borax bearbeitet (mit Kampfer); die Verschimmelung zeigte sich nicht.

Die Verschimmelung zeigte sich auch in der nach Prof. KRAUSE hergestellten Masse, die mit Kampfer nicht präserviert worden war, ebenso in der Portion, die mit Kampfer präserviert doch mit Wasser im Verhältnisse 1:1 verdünnt worden war.

Man kann daraus schließen, daß bei der Anwendung von Kampfer das Beschützen der Masse vor Verschimmelung vom Borax bedingt

<sup>1)</sup> Vgl. Diese Zeitschr. Bd. XXVI, 1909, Heft 3.

wird, dessen antiseptische Eigenschaften von denen des Kampfers verstärkt werden. Die Bearbeitung der Gelatine mittels Salzsäure scheint keine positive Einwirkung zu haben, deshalb vielleicht, da die Säure entwässert wird.

Daß die Wirkung des Kampfers wirklich durch die Anwesenheit des Borax bedingt wird, schließen wir auch daraus, daß die zubereitete Masse durch Zusatz von Kampfer nicht konserviert werden kann, wenn sie mit Wasser verdünnt ist. Meiner Meinung nach geht es daraus hervor, daß die nach Prof. KRAUSE hergestellte Masse mittels Kampfer nur dann vor Verschimmelung bewahrt werden kann, wenn sie eine gewisse Prozentmenge Borax enthält. Wenn der Prozentgehalt des Borax zu niedrig ist, wirkt der Kampfer nicht mehr.

Ich habe die zu besprechende Masse erprobt und finde sie vor trefflich, wenn sie nicht zu dick wäre, da sie bis 10% Gelatine enthält; deshalb erstarrt sie zu schnell. In einer Publikation, die in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden ist (Bd. XXVI, 1909, Heft 3), habe ich schon gezeigt, daß solche Massen, die mehr als 6% Gelatine enthalten, meiner Meinung nach, zu feinen Injektionen nicht angewandt werden können, da sie zu rasch erstarrten. Wenn man solche Massen anwendet, so muß man die Objekte unbedingt in einem Wasserbade erhitzen. Nichtsdestoweniger erhält man niemals eine so vollständige Injektion, als in den Fällen, wo die Massen weniger konzentriert sind.

'Man kann jedoch mittels eines Reagens die Dauer des flüssigen Zustandes einer zu konzentrierten Masse verlängern. In dem oben erwähnten Artikel schrieb ich auf der Seite 355:

„Il existe un réactif qui prolonge la durée de l'état liquide d'une solution de la gélatine, c'est le salycilate de soude (Natr. salycil.). En ajoutant ce sel à une gélatine dissoute on parvient à ce qu'une solution qui se consolide dans 40 minutes, ne se fige qu'après plusieurs heures. Et même la formaline qui réagit sur la gélatine très rapidement ne la fixe dans ces conditions qu'après 2 ou 3 heures.“

Die folgende Tabelle zeigt die Zeitdauer des flüssigen Zustandes der Gelatinelösung unter Einwirkung verschiedener Mengen Natriumsalycilat.<sup>1</sup> Es wurden 10 g Gelatine mit verschiedenen Mengen Natr. salycilicum versehen und in einem Wasserbade bis 80° C erhitzt.

---

<sup>1)</sup> Gelatine, die mit Natriumsalycilat (resp. Salycilsäure) versehen ist, nimmt eine charakteristische Farbe an.

| Gehalt von Natrium-salycilat | 0 g    | $\frac{1}{2}$ g | 1 g      | 2 g      | 0    | $\frac{1}{2}$ | 1        | 2        | 0      | $\frac{1}{2}$ | 1     | $\frac{1}{2}$ | 0                | $\frac{1}{2}$    | 1        | 2                        |
|------------------------------|--------|-----------------|----------|----------|------|---------------|----------|----------|--------|---------------|-------|---------------|------------------|------------------|----------|--------------------------|
| 33%                          | 85 m   | 175 m           | $\infty$ | $\infty$ | 20 m | 27 m          | 50 m     | $\infty$ | 10 m   | 17 m          | 25 m  | 70 m          | 2 m              | 3 m              | 4 m      | $\infty$                 |
| 20%                          | 140 m  | $\infty$        | $\infty$ | $\infty$ | 25 m | 75 m          | 240 m    | $\infty$ | 15 m   | 28 m          | 60 m  | $\infty$      | $2\frac{1}{2}$ m | $3\frac{1}{2}$ m | 28 m     | $\infty$                 |
| 10%                          | 170 m  | $\infty$        | $\infty$ | $\infty$ | 27 m | 90 m          | $\infty$ | $\infty$ | 17 m   | 32 m          | 90 m  | $\infty$      | $2\frac{1}{2}$ m | 9 m              | $\infty$ | $\infty$                 |
| 5%                           | 375 m  | $\infty$        | $\infty$ | $\infty$ | 43 m | 600 m         | $\infty$ | $\infty$ | 22 m   | 60 m          | 165 m | $\infty$      | 3 m              | 480 m            | $\infty$ | $\infty$                 |
| Temperatur der Umgebung      | 27 ° C |                 |          |          |      |               |          |          | 15 ° C |               |       |               | 5 ° C            |                  |          | Wasserbad bei 120 ° C    |
|                              |        |                 |          |          |      |               |          |          |        |               |       |               |                  |                  |          | Erhitzung bis auf 80 ° C |

So sieht man, daß man in dem Natr. salycil. einen Stoff hat, mittels dessen man sehr konzentrierte Gelatinelösungen kaltflüssig machen kann, um sie zur Injektion ohne vorhergehendes Erhitzen des Objektes anzuwenden. Auch kann man mit Hilfe dieses Stoffes vollständige Injektionen bei größeren Tieren ausführen. So habe ich zum Beispiel mehrere Präparate von Säugetieren hergestellt, in welchen die Masse von den Arterien in die Venen so völlig eingedrungen ist, daß nur sehr wenige und unbedeutende Ästchen von diesen ohne Injektionsfüllung geblieben sind.

[Eingegangen am 17. Juli 1910.]

## Referate.

### 1. Lehr- und Handbücher.

Enzyklopädie der mikroskopischen Technik. Herausgegeben von EHRLICH, P., KRAUSE, R., MOSSE, M., ROSIN, H., WEIGERT, K. 2. Auflage. Bd. I. 800 pp. m. 56 Abbild. Bd. II. 680 pp. m. 111 Abbild. u. Autoren-Register. Berlin u. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1910. 50 M.

Vor 7 Jahren erschien die erste Auflage dieses bedeutsamen Werkes, das zuerst eine umfassende Darstellung des Gesamtgebietes der tierischen und pflanzlichen Mikrotechnik zu geben versucht hat. Die Verff. haben ein volles Recht, mit Stolz hervorzuheben, daß dieses Werk eine sehr günstige Aufnahme gefunden hat, da schon jetzt eine zweite Auflage nötig geworden war. Wie in dem Vorworte zu dieser neuen Auflage hervorgehoben wird, sind alle Artikel bis auf die letzte Zeit (Anfang 1909) nachgetragen worden, außerdem aber mußte der größte Teil der Artikel umgearbeitet werden und eine ganze Reihe neuer eingefügt werden. Dafür konnten einige andere gestrichen oder gekürzt werden, so daß trotz einer ganz wesentlichen Bereicherung des Inhaltes der Umfang dieser zweiten Auflage sich doch nur um etwa zehn Bogen höher gestaltete als der der ersten. Ebenso wurde die Zahl der Stichworte und Hinweise erheblich vermehrt und die Anzahl der Abbildungen vergrößert. Das Buch ist hinreichend bekannt, so daß es nicht nötig ist, noch besonders auf die Nützlichkeit einzugehen. Untersucht man durch Stichproben den Inhalt, so ist man immer wieder überrascht von der Reichhaltigkeit

dieselben bei klarer und kurzer Fassung. Die zahlreichen Literaturangaben sind für den Benutzer sehr wesentlich. Selbstverständlich ist es, daß bei einem Werke, welches ein so kolossales Gebiet umfaßt, wie das vorliegende, auch manche Dinge fehlen, die man zu finden eigentlich berechtigt wäre. Das ist ein Mangel, der einem jeden solchen Werke anhaftet wird, wie gut es sonst auch sei, gerade wie er einem jeden Lexikon anhaftet, wie umfangreich und wie genau es auch ausgearbeitet sei. Das sind also Mängel, die man in den Kauf nehmen muß und die die Güte eines derartigen Werkes und ihren Wert für den Forscher in keiner Weise zu beeinträchtigen vermögen. So kann ich diesem Werke nur eine möglichst weite Verbreitung wünschen. Der Preis ist angesichts des Umfanges und der Ausstattung keineswegs hoch zu nennen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Schridde, H., u. Nägeli, O.,** Die hämatologische Technik.  
VI, 135 pp. m. 1 Tfl. u. 20 Abb. im Text. Jena (G. Fischer)  
1910. M. 3.60.

Unsere Kenntnisse von dem Blute und den Blut bereitenden Organen sind allmählich so umfassend geworden und die Technik, auf der sie beruhen, hat allmählich einen solchen Umfang angenommen, daß es vollkommen berechtigt war, ein Buch über die hämatologische Technik zu verfassen. Die Autoren heben dabei mit Recht hervor, daß es sehr wünschenswert war, auch die einfachen Handhabungen und Verfahren, die als der notwendige Untergrund einer exakten Untersuchung zu gelten haben, auf das Genaueste vorzuführen. Sie haben vollkommen recht, wenn sie sagen, daß viele Gegensätze in den Ergebnissen der einzelnen Untersucher einzig und allein auf die geringe Vertrautheit mit diesen, eigentlich selbstverständlichen Dingen zurückzuführen sind. Den Verff. steht, wie sie hervorheben, eine jahrelange Übung und Erfahrung zur Seite. Mir hat das Buch bei der Durchsicht sehr gut gefallen und ich möchte glauben, daß die Verff. ihren Zweck, daß das Buch nicht nur für den Histologen und für den Kliniker geeignet sein soll, sondern daß es auch für den praktischen Arzt und für den Studierenden ein Wegweiser sein soll, um sich in die Untersuchungsarten der hämatologischen Forschung einzuarbeiten, durchaus erreicht haben. Die Textabbildungen sind praktisch ausgewählt und klar und eine mehrfarbige lithographische Tafel gibt in guten und prägnanten Darstellungen die Bilder wieder, welche durch die verschiedenen Färbungen an den betreffenden Elementen

zu erzielen sind. Ich glaube daher, das Buch einem jeden Interessenten durchaus empfehlen zu können.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Minot, Ch. S., A laboratory text-book of embryology.**  
II Ed. Philadelphia (P. Blakiston's Son & Co.). 402 pp. w.  
262 figg.

Die zweite Auflage dieses Leitfadens für die Studenten bei ihren Arbeiten im embryologischen Kurse ist ein Werk, das schon seiner äußerer Erscheinung nach einen ausgezeichneten Eindruck macht. Das Buch ist dazu bestimmt, den Studenten zu eigenen Beobachtungen anzuleiten bei seinen praktischen Arbeiten und es ihm zu ermöglichen, aus diesen seinen eigenen Beobachtungen die richtigen Schlüsse zu ziehen. Es scheint mir, daß das Buch auch durchaus geeignet ist, diese Bestimmung zu erfüllen. Überall tritt die langjährige Erfahrung des praktischen Lehrers in dem Buche hervor und die zahlreichen Abbildungen erleichtern außerdem noch das Verständnis des kurz aber klar gehaltenen Textes. Entsprechend dem praktischen Zwecke dieses Buches ist überall auf die Technik hingewiesen und am Schlusse werden in einem Kapitel die technischen Methoden noch besonders behandelt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Jennings, H. S., Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen.** Autorisierte deutsche Übersetzung von Dr. med. et phil. ERNST MANGOLD. XIII u. 578 pp. mit 144 Figg. im Text. Leipzig (B. G. Teubner) 1910. 9 M., gebd. 11 M.

Das Buch behandelt einzellige Lebewesen und niedere Metazoön. Diejenigen Kapitel, welche sich mit Amöben, Bakterien und Ciliaten beschäftigen, gehen naturgemäß auf die Methoden der mikroskopischen Erforschung vielfach ein, besonders ausführlich in den zahlreichen Abschnitten, die den taktischen Bewegungerscheinungen gewidmet sind. Wie man zu verfahren hat, um den Einfluß des Lichtes, der Wärme, der Elektrizität, den Einfluß chemischer Agentien auf die Protisten zu prüfen, wird durch viele Abbildungen anschaulich gemacht.

*Küster (Kiel).*

## 2. Mikrophotographie und Projektion.

**Ponzo, M.**, Über eine einfache Methode, Zeichnungen für Projektionszwecke auf Glas herzustellen (Zeitschr. f. biol. Technik u. Methodik Bd. II, 1910, H. 1, p. 46).

Man übergieße Glasplatten — z. B. alte gereinigte, photographische Platten — mit filtrierter Gelatine. Nach Trocknen der letzteren kann man auf den Platten mit Tusche, Tinte oder Anilinfarben, mit Pinsel oder Feder jede beliebige Originalzeichnung leicht durchzeichnen und für den Projektionsapparat verwendbar machen. Mißratene Stellen in der Zeichnung beseitigt man durch Ausradieren der Gelatine; nach dem Auftragen und Trocknen neuer Gelatine wird die Zeichnung ergänzt.

*Küster (Kiel).*

**Lindner, P.**, Mikrophotographische Aufnahmen von lebenden Objekten in der Ruhe und in der Bewegung. Vortrag auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Königsberg 1910. (Die Umschau 1910, p. 787.)

Bei der mikrophotographischen Aufnahme des lebenden Objektes muß man Flüssigkeitsströmungen vermeiden, die Individuen in eine Ebene bringen, sie nicht durch den Druck des Deckglases beschädigen oder ihren natürlichen bei der Vermehrung entstehenden Zusammenhang zerreißen. Alles das gelingt mit der von LINDNER angegebenen „Tröpfchenkultur“ und der „Adhäisionskultur“. Hierbei wachsen die Mikroben in einem sehr kleinen Tröpfchen, oder in einer Flüssigkeitslamelle an der Unterseite eines Deckglases. Solche Präparate geben von ruhenden Objekten, wie Schimmelpilzen oder Hefen, bessere Bilder als abgetötete, gefärbte, also geschrumpfte Mikroorganismen (9 Abbildungen). Momentphotographie wird nötig bei BROWNScher Molekularbewegung oder eigener Ortsbewegung. Hierzu empfiehlt sich die SCHEFFERSche Spiegelreflexkamera der Firma ZEISS. Belichtung meist  $\frac{1}{90}$  Sekunde. Vergrößerung bis 500-fach. (8 Abbildungen von Oscillaria, Chromatium, Pediastrum, Mückenlarven, Rädertierchen, Essigälchen.) Farbige Photogramme sind nur bei unbeweglichen Objekten, wie Schimmelpilzkulturen, möglich.

*Reiner Müller (Kiel).*

### 3. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Herzog, A.,** Die Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Seiden. 78 pp. mit 50 z. Tl. farb. Figg. Dresden (Steinkopff) 1910. 3 M.

In der letzten Zeit sind die verschiedensten Arten Kunstseiden neben der natürlichen Seide im Handel aufgetaucht, die sich nur schwierig und durch die eingehendsten Untersuchungen von letzterer unterscheiden lassen. Dazu eine gute und brauchbare Anleitung zu geben, ist der Zweck des Buches. Um zu brauchbaren Schlüssen bei der Untersuchung der Seiden zu gelangen, ist es notwendig, neben den mikrochemischen Prüfungen besonders die mikroskopischen, optischen und ultramikroskopischen Befunde heranzuziehen, und so werden nacheinander die mikroskopische Untersuchung der Seiden, die chemische Prüfung und die optische Untersuchungsmethode abgehandelt.

Die Untersuchung der Seiden kann in gefärbtem und ungefärbtem Zustande erfolgen; als Einschlußflüssigkeiten dienen Wasser, Glyzerin und andere Medien. Dunkel gefärbte Seiden entfärbt man, falls es notwendig erscheint, durch verdünnte Säuren oder Ammoniak. Unter dem Mikroskope lassen sich bereits ohne Anwendung der weiteren komplizierten optischen Methoden aus der Beschaffenheit der Fasern, je nachdem sie walzenförmig oder bandartig sind, Schlüsse auf die Abstammung ziehen. Echte Rohseide zeigt sich aus zwei Einzelfäden bestehend, die von einer gemeinsamen Hüllsubstanz umgeben sind; besonders instruktive Bilder lassen sich durch die Behandlung mit Kupferoxydammoniak erzielen, das nur Fasersubstanzen auflöst, den Seidenleim unangegriffen lässt. Auch eine vorhandene Streifung, die bei der Seide von *Bombyx mori* höchstens schwach angedeutet ist, lässt auf die Gegenwart mancher wilden Seiden schließen. Endlich geben die Beschaffenheit der Rißenden der Seiden, sowie der Querschnitt der Fasern und etwa vorhandene Verunreinigungen, die bei Kunstseiden vorkommen und aus Luftblasen oder größeren oder kleineren Brocken bestehen können, weitere Anhaltspunkte. Querschnitte der Seiden erhält man am zweckmäßigsten, wenn man eine kleine parallelgestreckte Faserprobe in geschmolzenes Paraffin eintaucht, sie rasch ausdrückt, und durch wiederholtes Eintauchen und Erkaltenlassen der herausgenommenen Probe eine gewisse Paraffinkruste um sie erzeugt; das so erhaltene Stäbchen kann nun mit dem Rasiermesser oder dem Mikrotom geschnitten werden. Von diagnostischem Interesse ist ferner die verschieden starke Quellbarkeit der

Kunstseiden in Wasser, die bis über 40 Prozent betragen kann, sowie die Bestimmung der Unregelmäßigkeit der Fadendicke, die man in der Weise vornimmt, daß man Stücke eines Fadens in regelmäßigen Abständen mißt und die Abweichungen unter dem Mittelwerte zu einem neuen „Untermittel“ zusammenstellt und daraus die Unregelmäßigkeit in Prozenten berechnet. Die makro- und mikrochemische Prüfung der Seiden wird in einer Tabelle angegeben und Vorschriften zur Herstellung der zur Untersuchung nötigen Reagentien beigefügt.

Einen besonderen Vorteil für die Erkennung der Seidenarten bietet die Prüfung im polarisierten Lichte. In gleicher Weise, wie die Faserstoffe pflanzlicher und tierischer Herkunft, besitzen auch die natürlichen und künstlichen Seiden eine mehr oder weniger starke Doppelbrechung, deren Grad für die verschiedenen Seiden spezifisch ist und sich deshalb zur analytischen Bestimmung heranziehen läßt. Zu diesem Zwecke werden die Fasern in Kanadabalsam oder Glyzerin-gelatine eingebettet und bei gekreuzten Nikols unter dem Polarisationsmikroskop betrachtet; eine eintretende Aufhellung hat ihr Maximum in der sogen. Diagonalstellung, d. h. wenn Faserlängsachse mit der Schwingungsrichtung des Polarisators oder Analysators einen Winkel von  $45^{\circ}$  bildet. Sehr schwache Doppelbrechung läßt sich nachweisen, wenn man ein Gipsplättchen, Rot I, das von den Fabriken gewöhnlich den Polarisationsmikroskopen beigegeben wird, zwischen den gekreuzten Nikols einschaltet. Geschieht dies in der Weise, daß die auf der Fassung vermerkte Pfeilrichtung mit der Schwingungsrichtung der Nikols einen Winkel von  $45^{\circ}$  bildet, so tritt ein prachtvoll violetter Farbenton auf, welcher sich bei der geringsten Drehung merklich verändert, gleichfalls aber durch Einschieben der Seidenobjekte, die infolge ihrer Doppelbrechung in der Weise an der Farbenveränderung teilnehmen, daß entweder Additionsfarben auftreten, d. h. die Farbe des Gipsplättchens verstärkt erscheint, oder andere Farben sichtbar werden. Hieraus ist auch die Lage der Elastizitätsellipsenachsen zu bestimmen. Zu bemerken ist noch dabei, daß natürlich die Dicke, die bei den verschiedenen Seiden verschieden ist, das Bild etwas verschieben kann; trotzdem sind die Unterschiede so auffallend, daß sich sehr gut aus ihnen Schlüsse ziehen lassen. Es würde den Rahmen der Zeitschrift überschreiten, das spezielle Verhalten der Seidenfasergruppen im Polarisationsmikroskop ausführlich zu beschreiben, es kann deshalb nur bezüglich der Einzelheiten auf den Inhalt des vorliegenden Werkes verwiesen werden. Weiter gedenkt Verf. der dichroitischen Untersuchungs-

methode, bei welcher die Fasern mit Kongorot, Benzoazurin oder Methylenblau gefärbt werden; die so vorbehandelten Fasern zeigen dann im Polarisationsmikroskop sehr deutliche Farbenwandlungen. Das Lichtbrechungsvermögen der Untersuchungsobjekte kann man in der Weise ermitteln, daß man die Fasern in Ölen verschiedener Brechbarkeit unter dem Mikroskop untersucht; ist dann die Refraktion des Öles und der Faser dieselbe, so wird man den Faden nicht mehr erkennen können. Am besten gelingt die Methode bei Anwendung polarisierten monochromatischen Lichtes (Anwendung des Polarisators und der Natriumflamme), da einerseits das Dispersionsvermögen, anderseits die Doppelbrechung sonst ein völliges Verschwinden der Faserumrisse im Mikroskop nicht erkennen lassen würde. Endlich wird noch die Ultramikroskopie als Hilfsmittel zur Unterscheidung der Seiden herangezogen. Die Seiden zeigen sich hier entweder optisch fast leer oder weisen Netzstruktur oder Parallelstruktur auf. Verf. glaubt, daß gerade diese Untersuchungsmethode eine bedeutende Zukunft hat. Am Schlusse sind zwei übersichtliche Tabellen angegeben, die den Schlüssel zur schnellen Bestimmung der Seiden enthalten. Das vorliegende Buch bringt eine große Fülle neuen Materials und wird dem Experten ein guter Führer bei der Untersuchung der Seiden sein.      *W. Reidemeister (Berlin).*

**Maier, F., Eine neue Methode der Herstellung von Celloödinserienschnitten** (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVII, 1910, No. 12, p. 637—638).

Die kürzlich von MAXIMOW (diese Zeitschr. Bd. XXVI, 1909, p. 177—190) veröffentlichte Methode der Anfertigung von Celloödinserienschnitten, bei der die Schnitte mittels Glyzerineiweißes, das man in Alkohol erstarren läßt, auf den Objektträger fest geklebt werden, bietet gegenüber den bisher üblichen Methoden erhebliche Vorteile. Jedoch hat die Methode auch zwei große Nachteile: die Anwesenheit von geronnenem Eiweiße, das sich mitfärbten und dadurch störend wirken kann, und dann der Umstand, daß die Methode nur für ganz dünne (höchstens  $10\ \mu$ ) Schnitte brauchbar ist, da die Klebekraft der dünnen Eiweißschicht für dickere Schnitte nicht ausreicht, so daß man schwieriger zu schneidende Objekte (z. B. Haut) oder Injektionspräparate, wo man dickere Schnitte haben muß, überhaupt nicht nach dieser Methode behandeln kann. Da die Zuhilfenahme eines anderen Klebemittels als des Glyzerineiweißes sich aus den gleichen Gründen verbietet, wie die des letzteren selbst, so lag

der Gedanke nahe, das im Schnitte und um denselben herum vorhandene Celloïdin als Aufklebematerial für die Schnitte zu verwenden. Verf. hat nach diesem Gesichtspunkte die folgende Methode gefunden: 1) Schneiden des Objekts und Übertragen der Schnitte auf den sorgfältig gereinigten Objektträger in 75prozentigem Alkohol. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Celloïdinmantel den Schnittrand auf allen Seiten um 0·25 bis 0·5 cm überragt. 2) Festes Andrücken der aufgelegten Schnitte an den Objektträger mit Filtrierpapier. 3) Übergießen der Serie mit einer Mischung von Nelkenöl einen Teil und absolutem Alkohol 9 Teile, welche man so lange einwirken läßt, bis das Celloïdin der Schnitte völlig erweicht ist, ohne gänzlich gelöst zu sein. Je nach Dicke der Schnitte sind hierzu 15 bis 30 Sekunden erforderlich. Man verwendet nur so viel Flüssigkeit, daß die Schnitte eben bedeckt sind, um mit Sicherheit ein Abschwimmen zu vermeiden. 4) Vorsichtiges Abtropfenlassen des Ölalkohols, worauf man den Objektträger etwa eine Minute lang in horizontaler Lage ruhig liegen läßt, damit die weichen Schnitte sich gut anlegen. 5) Übergießen der Serie mit einer Mischung von absolutem Alkohol und Äther zu gleichen Teilen. Dies geschieht einmal, um das Nelkenöl ziemlich vollständig zu entfernen, da bei Anwesenheit größerer Mengen desselben das Celloïdin nicht die erforderliche zähklebrige Konsistenz erhält; dann aber auch zu dem Zwecke, das erweichte Celloïdin möglichst dünnflüssig zu machen, da gerade dünnflüssiges Celloïdin nach Behandlung mit Schwefelkohlenstoff am besten fest haftet. 6) Abdampfenlassen des Ätheralkohols, das durch Anblasen beschleunigt werden kann. Die Schnitte dürfen aber nicht ganz trocken werden. Man läßt den Alkoholäther abdampfen, nicht abtropfen, damit die von dünnflüssigem Celloïdin umgebenen Schnitte nicht abschwimmen. Dauer der Prozedur 15 bis 30 Sekunden. 7) Übergießen der Serie mit reinem Schwefelkohlenstoff, den man 10 bis 15 Minuten einwirken läßt (in zugedeckter Schale, um die Verdunstung einzuschränken). Der Schwefelkohlenstoff läßt sich oftmals wieder gebrauchen. 8) Gründliche Entfernung des Schwefelkohlenstoffes in zweimal zu wechselndem 96prozentigem Alkohol (15 bis 20 Minuten). Es ist wesentlich, daß der Schwefelkohlenstoff gründlich entfernt wird, da derselbe leicht Wasser anzieht und die Schnitte sich dann ungleichmäßig färben. Um zu färben, geht man in der üblichen Weise durch die Alkoholreihe herunter zu dem destillierten Wasser und zur Farblösung. Färbung, Differenzierung, Einschluß der Schnitte in üblicher Weise. Zur Aufhellung verwendet man Karbolxylol und reines Xylol. Dem

96prozentigen Alkohol kann man, bevor man zum Karbolxylol übergeht, absoluten Alkohol zu gleichen Teilen zusetzen. Schnitte, die man ungefärbt einschließen will, bringt man aus dem 96prozentigen Alkohol direkt in Karbolxylol, Xylol, Kanadabalsam. Nach Verf. ist die Methode für Celloïdinschnitte in jeder Dicke verwendbar (bis  $50\ \mu$ ) und, wenn richtig ausgeführt, absolut sicher. Die Färbbarkeit des Schnittes wird in keiner Weise beeinflußt und der teure Schwefelkohlenstoff macht die Methode nicht zu teuer, da er oftmals wieder verwandt werden kann.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Eisenberg, Ph.,** Über Fettfärbung, farbchemische und histologisch-technische Untersuchungen (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCIX, 1910, H. 3, p. 502—542).

Eine sehr eingehende Arbeit über Fettfärbung, in der eine große Menge von Farbstoffen berücksichtigt worden sind. Es wird wegen der außerordentlich zahlreichen Details, sowie betreffs der eingehenden Besprechungen auf das Original verwiesen, hier seien nur die Schlußsätze hervorgehoben. 1) Jede Fettfärbung ist ein physikalischer Lösungsvorgang, wobei der Farbstoff aus seinem Lösungsmittel vom Fette herausgezogen wird. 2) Maßgebend für den Färbungseffekt ist das Verhältnis der Affinitätsgrößen des Farbstoffes zu den drei konkurrierenden Lösungsmedien: Fett, Gewebe und Lösungsmittel. 3) Der Farbstoff muß also fettlöslich sein und es darf seine Lösungsaaffinität zum Lösungsmittel bzw. Lösungs- und chemische Affinität zum Gewebe nicht so groß sein, daß sie den Farbstoff am Hineindiffundieren ins Fett hindern. 4) Fettfarbstoffe sind dementsprechend entweder indifferent, fettlösliche Farbstoffe oder relativ ganz schwache Farbsäuren und mehr oder weniger schwache Farbbasen. 5) Die indifferenten Farbstoffe (manche Azokörper, Indophenole) färben dank der Indifferenz elektiv aus alkoholischen Lösungen, ebenso die Farbsäuren. 6) Die nur relativ indifferenten Farbbasen färben entweder aus den wässerigen Lösungen ihrer Farbsalze (Nilblau, Naphtholblau, Neuechtblau, Neumethylenblau, Brillantkresylblau, Kresylechtviolett, Indazin, Echtneutralviolett, Neutralblau, Rosolan, Chrysoidin, Janusrot, Janusblau, Janusgrün, Bismarckbraun) oder aus den alkoholischen Lösungen ihrer Salze (Induline, Nigrosine) oder aus den alkoholischen Farbbasenlösungen (viele andere Basen). 7) Die Metachromasie der Fette bei Färbungen mit wässerigen Farbsalzlösungen beruht darauf, daß die durch hydrolytische Dissoziation darin frei werdende Base von dem Fette auf-

gespeichert wird, während das Gewebe im Tone des Farbsalzes sich anfärbt. 8) Dadurch erklärt sich das Fehlen der Metachromasie bei Färbung mit solchen Lösungen, in denen das Lösungsmittel (Alkohol, Glyzerin, Formol, Säuren) die Dissoziation zurückdrängt. 9) Wo die Dissoziation des Farbsalzes ungenügend ist, muß man, um Fettfärbung zu erzielen, den in der wässerigen Lösung gefärbten Schnitt mit Alkalien behandeln oder aber mit der Basenlösung färben. 10) Die Elektivität der metachromatischen Fettfarbstoffe ist relativ; ein für Fett metachromatischer Farbstoff muß nicht auch alle anderen chromotropen Substrate ebenso färben und umgekehrt. 11) Durch den Einfluß der Affinität des Gewebes zum Farbstoff erklären sich die verschiedenen Resultate, die dieselben Färbungsmethoden bei tierischen und pflanzlichen Geweben bzw. bei Bakterien zutage bringen. 12) Auch bei den indifferenten Farbstoffen kann die Färbung nicht nur aus alkoholischen, sondern auch aus verschiedenen anderen Lösungsmitteln erfolgen (Säuren, Phenole, flüssiges Paraffin, Formol usw.); manche davon ermöglichen durch ihr hohes Lösungsvermögen das Erzielen von konzentrierten Lösungen bzw. intensiven Fettfärbungen (als Lösungsmittel oder als Zusätze zu Alkohol). 13) Es können auch indifference Chromogene, ohne selbst Farbstoffe zu sein, Fett physikalisch anfärben. 14) Auch manche organische Farbstoffe (Chlorophyll, Prodigiosin, Lipochrome) eignen sich zur Fettfärbung.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Posner, C., Tuschverfahren und Dunkelfeldbeleuchtung** (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVII, 1910, No. 3, p. 130).

Verf. hat Versuche darüber angestellt, ob das Tuschverfahren sich auch in der klinischen Mikroskopie, insbesondere für Untersuchungen der Harnsedimente mit Vorteil verwerten ließ. Am Trockenpräparate sind in der Tat die Harnzylinder sehr gut nachweisbar. Leukocyten und Epithelzellen sind weniger gut erhalten. Spermien geben schlechte Bilder, für Prostatasekret ist die Methode kaum anzuraten. Besser zu diesem Zwecke ist es, das Objekt in frischem Zustande nach inniger Vermischung mit der Tuschre unter dem Deckglase bei mittlerer Vergrößerung zu untersuchen. Einen Vergleich mit der Dunkelfeldbeleuchtung kann indessen für klinisch-mikroskopische Zwecke die Tuschmethode kaum aushalten. Die Dunkelfeldbeleuchtung gibt uns, wie Verf. betont, nicht nur Konturzeichnungen, die seitlich einfallenden Lichtstrahlen werden nicht sämtlich an den

Rändern der Objekte reflektiert, sondern dringen, falls nicht starre Membranen vorhanden sind, in deren Inneres, bis sie auf undurchlässige Hüllen stoßen. Daher kommen die Zellkerne, die Granula usw. so scharf zum Ausdrucke und daher sind auch bei Harnzylindern wesentlich mehr Einzelheiten in der Struktur zu erkennen. Verf. tritt daher für das Dunkelfeldverfahren ein. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Dimroth, O.**, Zur Kenntnis der Karminsäure (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Bd. XLII, p. 1611 u. ebenda p. 1735; ref. nach Ref. in: Zentralbl. f. Physiol. Bd. XXIII, 1910, No. 22, p. 777—779).

Verf. veröffentlicht chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Karminsäure. Er spricht sie als ein Karminazarin an, in welchem an Stelle einer Hydroxylgruppe der Rest  $C_{10}H_{15}O_7$  hängt. Dies führt zur Annahme, daß die Karminsäure nicht, wie bisher vermutet wurde, ein symmetrisches Gebilde ist, sondern aus zwei ganz verschiedenen Gruppen besteht, deren eine, ein substituiertes Naphtochinon, den Farbstoffcharakter bedingt, die andere Gruppe ist entweder hydroaromatisch oder aliphatisch.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Pappenheim, A.**, Zur farbchemischen Theorie der Metachromasie (VIRCHOWS Arch. Bd. CC, 1910, H. 3, p. 572).

Verf. wahrt seine Priorität gegenüber HANSEN. Es wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn).*

#### 4. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

##### A. Niedere Tiere.

**Wilhelmi, J.**, Tricladen (Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel. Monogr. 32, 1909, 405 pp. m. 80 Figg. u. 16 Tfn.).

Die lebenden Tiere wurden zunächst nach Form, Farbe und Bewegungsweise mit der Lupe untersucht. Von der Organisation läßt sich dann mehr am Quetschpräparat des lebenden Tieres ermitteln, wobei voraufgegangene Vitalfärbungen (Bismarckbraun, Orange G, Methylenblau) oder Fütterung mit Blut oder angefärbtem Fleisch oft gute Dienste leisten. Zur Fixierung der Seetricladen er-

wies sich Sublimat (konzentrierte wässrige Lösung oder Lösung in Seewasser) und ZENKERSche Flüssigkeit geeignet. Für die Fixierung zur Anfertigung von Totalpräparaten (nach IJIMA) wird das Material in eine Schale gebracht, das Wasser so weit als möglich abgegossen und dann heiße Sublimatlösung oder ZENKERSche Flüssigkeit darüber geschüttet. In Sublimat bleiben die Objekte je nach ihrer Größe 5 bis 15 Minuten, in ZENKERScher Flüssigkeit 15 bis 30 Minuten. Nach Abgießen der Fixierungsflüssigkeit werden sie erst mit destilliertem Wasser gewaschen, dann zur Entfernung des Sublimats mit Jod oder Jodjodkalium, gelöst in 70- bzw. 90prozentigen Alkohol, behandelt, einige Stunden in mehrfach zu wechselndem 90prozentigem Alkohol gebracht und schließlich eine halbe bis eine Stunde in absolutem Alkohol gehärtet. Zur Aufbewahrung eignet sich 80- bis 90prozentiger Alkohol. Bei dieser Fixierungsart bleiben die Tiere meist gestreckt und bewahren annähernd die natürliche Form. Für die Färbung solcher Totalpräparate fand Verf. P. MAYERS Hämalaun und APÁTHYS' Hämatein am geeignetsten. Man läßt diese Farbstoffe 5 bis 15 Minuten je nach Größe des Objekts einwirken, wäscht in destilliertem Wasser aus, differenziert in saurem Alkohol und bläut schließlich mit Ammoniak-Alkohol. Die Aufhellung geschieht, wenn in Balsam eingeschlossen werden soll, am besten mit Benzol, Xylol oder Toluol. Auch können die Objekte vom 90prozentigen Alkohol aus, ohne Entwässerung und Aufhellung, in VOSSELERS Terpentin oder GRÜBLERS Euparal eingeschlossen werden. Sehr instruktive Totalpräparate lassen sich mittels der „Quetschfixiermethode“ herstellen. Verf. führte dieselbe in folgender Weise aus: Die Objekte werden auf einen Objektträger gebracht und mit einem Deckglas bedeckt. Das Wasser wird am Deckglasrande mit Fließpapier so weit abgesaugt, daß die Tiere nicht mehr kriechen können. Im übrigen ist die Stärke der Pressung dem Belieben anheimgestellt. Zur Abtötung der Tiere wird der Objektträger eine bis zwei Sekunden über die Spitze einer Flamme gehalten. Am Deckglasrand setzt man dann destilliertes Wasser zu, hebt das Deckglas ab, gibt konzentrierte wässrige Sublimatlösung darauf, läßt einige Minuten einwirken und löst dann die Tiere, falls sie angeheftet sind, vorsichtig mit Pipette oder Pinsel los. Im übrigen werden die Objekte in gleicher Weise weiter behandelt, wie oben für die Sublimatfixierung angegeben ist. Für Schnittserien kann man gelegentlich das Material in gleicher Weise wie für Totalpräparate fixieren, am besten aber ist es für diesen Zweck die Tiere mit möglichst wenig Wasser in

die Fixierungsflüssigkeit zu schütten. Salpetersäure-Sublimat-Fixierung nach STEINMANN ist für Seetricladen nicht in dem Maße geeignet wie für Süßwassertricladen. Bessere Resultate gibt die von APÁTHY herührende Vorschrift, ein Gemisch von gleichen Teilen 6prozentiger Formollösung und 6prozentiger Salpetersäurelösung zur Fixierung zu verwenden. Dabei ist direkte Übertragung aus der Fixierungsflüssigkeit in starken Alkohol geeigneter als langsames Überführen durch die Alkoholreihe bei voraufgegangenem Auswaschen in fließendem Wasser.

Zur Einbettung ist die APÁTHYSche Celloïdin-Paraffin-Methode zu empfehlen. Die Behandlung vom absoluten Alkohol bis zum Paraffin geschieht am besten unter einem Schwefelsäureexsikkator. Aus dem absoluten Alkohol kommen die Objekte auf etwa eine halbe Stunde in Äther, dann für mindestens mehrere Stunden, besser einen ganzen Tag lang in 2prozentiges Celloïdin, aus dem sie für einen bis mehrere Tage in Chloroform übertragen werden. Dem Chloroform setzt man schließlich Benzol zu und führt die Objekte durch reines Benzol (Einwirkung eine halbe bis eine Stunde) in Paraffin über. Wichtig für das gute Gelingen dieser Einbettungsart ist, daß man sich beim absoluten Alkohol, Äther, Celloïdin stets durch Zusatz von entwässertem Kupfersulfat überzeugt, ob diese Reagentien auch wirklich wasserfrei sind, was unbedingt notwendig ist. Auch eine von ihrem Erfinder herührende Modifikation dieser Methode gibt gute Resultate: Unter einem Schwefelsäureexsikkator kommen die Tiere aus dem absoluten Alkohol durch Äther in 2prozentiges Celloïdin wie oben. Weiter verfertigt man dann auf einer Glasplatte einen Paraffinrahmen von etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 cm Höhe an, füllt denselben mit 4prozentigem, vollkommen wasserfreiem Celloïdin, überträgt die Objekte in dieses Celloïdin und härtet, wenn nötig, nach vorangegangener Orientierung zunächst in Chloroformdämpfen, dann in Chloroform selbst. Ist das Celloïdin genügend hart geworden, so schneidet man die einzelnen Objekte in Würfelform mit einem Messer aus, läßt sie noch einen Tag, zu wenigstens einige Stunden im Chloroform und bringt sie dann durch Benzol oder direkt für einige Stunden oder länger in Paraffin. Aus diesem nimmt man die einzelnen Celloïdinblöcke mittels Pinzette heraus und setzt sie auf eine mit Glyzerin schwach bestrichene Glasplatte und am besten so, daß die Seite des Blockes, der das Objekt am nächsten liegt, auf die Glasplatte zu liegen kommt. Das Mikrotomieren geschieht genau in der gleichen Weise wie nach gewöhnlicher einfacher Paraffineinbettung.

Zur Schnittfärbung diente hauptsächlich M. HEIDENHAINS Eisen-hämatoxylin, P. MAYERS Hämalau und APÁTHYS Hämatein, alle drei Färbungen meist in Verbindung mit Orange G, wobei eine Nachbehandlung mit Ammoniak-Alkohol empfehlenswert ist. Für gewisse Zwecke, z. B. zur Darstellung der Basalmembran, gibt Rubinammonium-pikrat als zweite Farbe recht instruktive, leider nicht ganz konstante Resultate. Nach Vorfärbung mit Hämatein oder Hämalau kommen die Schnitte nacheinander etwa je 10 Minuten in destilliertes Wasser, in Leitungswasser, in 60prozentigen Alkohol, in Ammoniumpikrat-lösung (20 eg Rubin, 80 eg Ammoniumpikrat, 10 cc Alkohol, 89 cc destilliertes Wasser). Aus der Farbe bringt man die Objektträger, nachdem die Schnitte mit satiniertem, in 30prozentigem Alkohol gefeuchtetem Löschpapier leicht abgetupft worden sind, direkt in absolutem Alkohol oder Chloroform-Alkohol, worauf der Einschluß nach Vorbehandlung mit reinem Chloroform in Balsam erfolgen kann.

Für die Materialgewinnung ist es oft zu empfehlen, einen möglichst frischen Fisch (Sardelle) etwa 5 bis 20 cm tief unter den groben Sand am Strande zu legen, bei ruhiger See nahe dem Wasserspiegel, bei bewegter See weiter landeinwärts, so daß der Köder nur von Zeit zu Zeit vom Wasser bespült wird. Die Fangstellen markiert man durch größere Steine, durch die auch bei bewegter See verhütet wird, daß die Fische weggespült werden. Nach etwa 10 Minuten zieht man den Fisch unter dem Sande hervor und spült ihn in einem Glasgefäß mit Wasser ab. Birgt die betreffende Stelle Seetricladen, was an den meisten grobsandigen Stellen der Fall ist, so gelingt es stets auf diese Weise in bequemer Weise rasch reichlich Material zu sammeln.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Sánchez, D.,** El sistema nervioso de los Hirudíneos  
(Trab. Labor. Invest. Biol. Univ. Madrid t. VII, 1909,  
fasc. 1—3, p. 31—186 m. 51 Figg. im Text u. 7 Tafn.).

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf einige Arten von Rhynchobdelliden: Pontobdella muricata, Glossiphonia bioculata, Glossiphonia marginata, Glossiphonia (Batracobdella) algira; und von Gnathobdelliden: Hirudo medicinalis, Hoemopis (Aulastomum) sanguisuga, Limnatis nilotica, Dina Blaisei. Außer einigen Hämatoxylin-Farbstoffen, namentlich dem Eisen-Hämatoxylin von HEIDENHAIN und einigen Anilinfarbstoffen (Fuchsin, Thionin usw.) wurden zur Färbung die folgenden Methoden angewandt: 1) Die Methode von NISSL, fast immer angewendet in der Modifikation von CAJAL: Fixierung

und Härtung in 96prozentigem oder absolutem Alkohol, Einbettung in Celloïdin, dünne Schnitte kommen für 10 bis 15 Minuten in eine gesättigte oder wenigstens sehr konzentrierte Lösung von Thionin oder Methylenblau, dann Auswaschen in absolutem Alkohol bis zu heller Blaufärbung, Aufhellen in Bergamottöl oder Xylol, Einschluß in Dammarlack oder Kanadabalsam gelöst in Xylol. Die absolut sichere Methode ergab ausgezeichnete Resultate zur Bestimmung der Verteilung und der allgemeinen Charaktere der Nervenzellen.

2) **Methode von GOLGI:** Es wurde stets die schnelle Methode angewendet in der Modifikation von CAJAL. Die Methode erwies sich auch hier wieder als launenhaft, ergab indessen doch genügende Resultate, am besten bei *Hirudo medicinalis* und *Hoemopis sanguisuga*.

3) **Methode von EHRLICH:** Injektion in die Bauchhöhle von einer tüchtigen Menge einer Lösung des Methylenblaus „nach EHRLICH“ von 0·2, 0·1 oder 0·05 Prozent. Das Tier wurde 10, 15 oder 20 Minuten sich selbst überlassen. Dann wurde es aufgespannt, in der Mitte des Rückens aufgeschnitten, die Ganglienkette wurde freigelegt, so daß sie in ihrer Lage und ihren Hauptbeziehungen erhalten blieb. Dann wurde die pigmentierte Hülle entfernt, die Ganglien wurden freigelegt und in der injizierten Flüssigkeit, die sie noch gerade bedeckte, weiter gefärbt; in diesem Zustande wurde das Tier in eine feuchte Kammer gebracht, von Zeit zu Zeit wurde die Ganglienkette mit einigen Tropfen der Farbflüssigkeit befeuchtet, wobei die Ganglien ein wenig bewegt wurden, damit die Luft von allen Seiten an sie herantreten konnte. Ziemlich lange Zeit bewahren die Ganglien ihre weiße Farbe, erst nach einer oder anderthalb Stunden beginnen sie eine bläuliche Farbe anzunehmen, die allmählich immer stärker wird. In diesem Stadium ist ein großer Teil der zu untersuchenden Fasern bereits gefärbt und kann in seinem Verlaufe sehr gut verfolgt werden, da die Ganglienzellen noch nicht gefärbt sind. Nach zweieinhalf Stunden ist die Färbung eine vollständige, Zellen und Fasern sind gefärbt. Um die Eingeweideplexus zu färben, wurde in folgender Weise verfahren: Das Tier wurde wie oben geöffnet, der Darm nicht beschädigt und teilweise zur Seite geschoben; dann wurde in den Darm so viel von einer 0·05- bis 0·15prozentigen Methylenblaulösung eingespritzt, daß er nicht ganz erfüllt war und mit derselben Flüssigkeit wurde er von außen her befeuchtet. Im Mittel ungefähr nach 2 Stunden sind die Plexus völlig gefärbt und können frisch oder nach Fixierung in pikrinsaurem Ammoniak oder in molybdänsaurem Ammoniak unter-

sucht werden. War die Färbung der Ganglienketten vollendet, so wurde diese in eine konzentrierte Lösung von pikrinsaurem Ammoniak mit oder ohne Zusatz von Osmiumsäure für 6 bis 12 Stunden eingelegt oder in eine 6- bis 7prozentige Lösung von molybdänsaurem Ammoniak für 12 bis 24 Stunden. Oft wurde die Ganglienketten in zwei Hälften geteilt, von denen jede in eines der beiden Fixierungsmittel gelegt wurde, zum Vergleiche. Die in pikrinsaurem Ammoniak fixierten Präparate wurden aufgehoben in Glyzerin, das gemischt war zu gleichen Teilen mit der Fixierungsflüssigkeit oder mit dem Pikrat gesättigt war. Die Präparate, welche in molybdänsaurem Ammoniak fixiert worden waren, wurden mit absolutem Alkohol entwässert, die Ganglien wurden platt gedrückt und dann in Xylol-Dammar aufgehoben. Von in letzterer Weise fixierten Ganglien wurden nach oberflächlicher Einbettung in Paraffin Schnitte hergestellt, die in Alkohol aufgefangen und wieder in Xylol-Dammar aufgehoben wurden. Vom Darme wurden in pikrinsaurem Ammoniak fixierte Stücke ausgebreitet wie oben aufgehoben. Nach Fixierung in molybdänsaurem Ammoniak wurden solche Stücke auf Kork aufgespannt, entwässert und dann in Xylolbalsam aufgehoben. Auch wurden nach Färbung des lebenden Tieres durch Querschnitte Stücke aus demselben herausgeschnitten, in molybdänsaurem Ammoniak fixiert, ausgewaschen und entwässert, zwischen Holundermark geschnitten, in Alkohol aufgefangen und in Dammar oder Balsam aufgehoben. Die Methylenblau-Methode ergab ausgezeichnete Resultate. 4) Methode von APÁTHY mit Methylenblau: Diese Methode ergab im allgemeinen weniger gute Resultate, wenigstens keine besseren als die eben beschriebene. 5) Goldchloridmethode nach APÁTHY: Mit dieser Methode erhielt Verf. keine günstigen Resultate. 6) Silbermethode von CAJAL: Mit dieser Methode konnte Verf. sehr vollständig, sowohl die extrazellulären Neurofibrillen der Ganglienzellen wie die intrazellulären Netze, die Eingeweideplexus und Muskelplexus, die sympathischen Ganglienzellen, die in verschiedenen Körpergegenden liegen, darstellen, wie die Neuroglia und andere Elemente des Nervensystems. Die zu färbenden Stücke dürfen nicht dicker als 2 bis 4 mm sein, sind sie dicker, so werden sie meist nicht vollständig von den Flüssigkeiten durchtränkt, sind sie kleiner als 2 mm, so werden sie zu stark geschwärzt. Reduziert wurde mit der von CAJAL angegebenen Flüssigkeit, meist in Pyrogallol. Die Stücke bleiben darin 24 Stunden. I. Formel: Fixierung und Imprägnierung der frischen Stücke in 5- bis 6prozentiger Silberlösung

während 3 bis 5 Tagen im Ofen bei  $34^{\circ}$  bis  $37^{\circ}$ , rasches Auswaschen in Wasser, Reduktion, ausgezeichnete Präparate für intrazelluläre und extrazelluläre Fibrillen bei allen Nervenzellen von *Hirudo medicinalis*, aber von den Gnathobdelliden nur bei diesem Tiere.

Auch hier sind sie nicht immer gleich gut. Es hängt dies augenscheinlich von den Tieren ab. Von den Rhynchobdelliden wirkt diese Methode noch einigermaßen günstig bei *Pontobdella muricata*.

**II. Formel:** Diese Methode, bei der die Silberfärbung angewendet wird nach einer 24stündigen Fixierung und Härtung in 96prozentigem oder absolutem Alkohol, färbt sehr gut die Neurofibrillen bei *Pontobdella* und *Glossiphonia algira* und bisweilen bei allen Rhynchobdelliden, gibt aber nur selten gute Resultate bei den Nervenfasern der Gnathobdelliden, bei denen sie das Zellprotoplasma dunkelbraun färbt; man kann diese Färbung daher hier verwenden zum Studium der topographischen Verbreitung der Zellelemente, die die Ganglienketten bilden. Dagegen färbt diese Methode bei dieser Tiergruppe, besonders bei *Hoemopis* mehr oder weniger hellbraun die bindegewebigen Scheiden und Hüllen der Ganglien.

**III. Formel:** Die Färbung in Silber nach vorheriger Fixierung in ammoniakalischem Alkohol (4 bis 10 Tropfen Ammoniak auf 100 g absoluten Alkohols) ergibt im allgemeinen bessere Resultate als die vorige Methode. Die Silberlösung braucht hierbei nur 3- bis 4prozentig zu sein und für die Färbungsdauer genügen 3 Tage im Ofen für die Imprägnierung der Neurofibrillen. Mit der Fixierung in ammoniakalischem Alkohol (4 Tropfen auf 100 cc) und mit einer 4prozentigen Silberlösung bei einer Färbungsdauer von 2 Tagen hat Verf. ausgezeichnete Präparate der Ganglien von *Hoemopis sanguisuga* erhalten. Bei nicht mehr als 6 Tropfen Ammoniak auf 100 cc Alkohol und bei 2- bis 3tägiger Färbungsdauer im Ofen färben sich die Neurofibrillen konstant bei den meisten Hirudineen (*Pontobdella*, *Glossiphonia*, *Hirudo*, *Hoemopis*, *Limnathis*, *Dina*). Bei den Rhynchobdelliden hat Verf. stets ausgezeichnete Färbungen der Neurofibrillen nicht nur in den Ganglien der Ganglienketten, sondern auch in den Eingeweideplexus und Muskelplexus erhalten, wenn er die Zeit der Färbungsdauer im Ofen leicht abänderte: so für *Pontobdella muricata* 3 bis  $3\frac{1}{2}$  Tage; für *Glossiphonia bioculata* bis zu 4 Tagen; für *Glossiphonia algira* und *marginata* 2 oder höchstens  $2\frac{1}{2}$  Tage. Bei den Gnathobdelliden sind die Resultate wechselnder, wie oben schon bemerkt wurde; mit etwas Übung kann man in den Schnitten aus der Ganglienketten Bilder erhalten, in denen der Grund vollkommen hell oder leicht gelblich

und die Fibrillen dunkel kastanienbraun oder vollkommen schwarz sind. Überschreitet die Menge des Ammoniaks 8 Tropfen auf 100 cc Alkohol, so treten bei Hirudo die Neurogliaelemente stark gefärbt hervor. Bei anderen Gnathobdelliden (Hoemopis, Limnatis) wird das Deutlichwerden der neurofibrillären Elemente durch Vermehrung des Ammoniaks nicht begünstigt; die Neuroglia färbt sich mehr oder weniger stark kaffeebraun, je nach der Dauer des Aufenthalts im Ofen und je nach der Temperatur dieses. Eingebettet wurden die Stücke bald in Celloïdin, bald in Paraffin; die letztere Methode ergab dünne Schnitte, die geeignet waren, um die feinere Struktur der endozellulären Netze zu studieren, wenn sie auch keinen Vorteil boten vor den Celloïdinschnitten. Dickere Celloïdinschnitte sind aber durchaus nötig, um den Verlauf der Fasern in den Ganglien zu studieren. Die Ganglien wurden nach verschiedenen Richtungen hin in Schnitte zerlegt. Schließlich hat Verf. auch Schnitte von Stücken, die mit Silber imprägniert waren, reduziert mit Hilfe einiger der gewöhnlichen Färbungsmethoden, so mit Thionin, mit Methylenblau usw., man erhält so sehr instructive Präparate, die besonders brauchbar sind für das Studium der Beziehungen des endozellulären Fibrillengerüstes zu den übrigen die Nervenzellen aufbauenden Elementen.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Ehrlich, R., Die physiologische Degeneration der Epithelzellen des Ascarisdarmes (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 81—123 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).**

Die Untersuchungen wurden an Ascaris lumbricoides angestellt. Die Tiere kamen unmittelbar nach Entnahme aus dem Darm des Wirtstieres in erwärmte physiologische Kochsalzlösung, um teils am selben Tage, teils nach mehrtägigem Aufenthalt in 36° C warmer physiologischer Kochsalzlösung fixiert zu werden. Eine gute Fixierung war nur mit CARNOYSCHER Flüssigkeit zu erzielen und auch hierbei war Herauspräparierung des Darmes erforderlich. Für eine vorläufige Durchmusterung der Därme *in toto* wurden sie schwach mit Boraxkarmin vorgefärbt und in Zedernöl übertragen, wonach degenerativ veränderte Epithelpartien bei schwacher Vergrößerung sofort durch ihre rote Sprenkelung auffielen. Auf diese Weise wird die überflüssige Anfertigung und Durchmusterung ungeeigneter Schnittserien umgangen. Die 5  $\mu$  dicken Schnitte wurden mit verdünntem DELAFIELDSCHEN Hämatoxylin, HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin, BORRELSchem Magentarot-Pikroindigokarmin usw. behandelt. Für die Unter-

suchung der feineren Details erwies sich nur die einfache Hämatoxylinfärbung als geeignet; die übrigen Färbungen wurden nur verwandt, um etwaige Beziehungen der beobachteten Zelleinschlüsse mit schon anderweitig beobachteten und entsprechend gefärbten degenerativen oder parasitären Gebilden aufzudecken. *E. Schoebel (Neapel).*

**Goldschmidt, R.**, Das Skelett der Muskelzelle von *Ascaris* nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 81—119 m. 3 Figg. u. 4 Tfln.).

Mit APÁTHYS Goldmethode, die, wenn sie gelingt, nach Ansicht des Verf. jeder anderen Fibrillenmethode weit überlegen ist, konnte leider im vorliegenden Falle kein völlig befriedigender Erfolg erzielt werden. Andere Fibrillenmethoden, wie die von BIELSCHOWSKY und von RAMÓN Y CAJAL, gaben zwar leicht Imprägnierungen, die sich aber durchaus nicht auf die darzustellenden Fibrillen beschränkten. Alle drei Methoden wurden deshalb auch nur zur Kontrolle der Resultate benutzt. Die schönsten Bilder erhielt Verf. mit der von R. HEIDENHAIN beschriebenen Kaliumchromat-Hämatoxylinmethode nach Sublimatfixierung. Aber auch hierbei ist der Erfolg kein sicherer. Bei Gelingen werden die betreffenden Fibrillen tief blauschwarz und heben sich haarscharf von dem blassen Plasma ab. Speziell bei den Epithelmuskelzellen des Oesophagus konnten mit Eisenhämatoxylinfärbung nach Fixierung in heißer HERMANNscher Flüssigkeit vorzügliche Bilder erhalten werden. *E. Schoebel (Neapel).*

**Boring, A. M.**, A small Chromosome in *Ascaris megalocephala* (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 120—131 m. 1 Tfl.).

Um die für die Untersuchung dienlichen Entwicklungsstadien der Eier zu erhalten, wurden letztere auf Objektträger, die mit Glyzerineiweiß dünn bestrichen waren, gebracht und mit einem Deckglas in einer nur einschichtigen Lage ausgebreitet. Nach Koagulation des Eiweißes mit einigen Tropfen Formol sind die Eier, ohne Schaden genommen zu haben, gut an den Objektträger fixiert und können zur Beschleunigung der Entwicklung in einem auf 37° C erwärmt Thermostaten gebracht werden. Es zeigte sich, daß, wenn einige wenige Eier sich bereits in zwei Zellen geteilt hatten, die Mehrzahl der übrigen die erste Furchungsspindele mit gut entwickelten Äquatorialplatten aufweisen. Die Präparate wurden dann in Essigsäure-Alkohol

(4 Tle. 96prozentiger Alkohol und ein Tl. Eisessig) fixiert, mit Salzsäurekarmin tingiert und in Glyzerin eingeschlossen. Zum Studium der Spermatogenese und Oogenese wurden zwar auch Schnittserien hergestellt, aber es wurde im allgemeinen als praktischer befunden, die Samen- und Eischläuche in toto zu färben, in Nelkenöl überzuführen und dann durch Zupfen mit Nadeln und durch Klopfen auf das Deckglas Isolierung der Zellen zu wirken.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Czwiklitzer, R.**, Die Anatomie der Larve von *Pedicellina echinata* (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 157—186 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Die ausschwärmenenden Embryonen wurden in 5prozentiger Kokaïnlösung betäubt und dann — meistens in gut gestrecktem Zustande — in Sublimatessigsäure oder FLEMMINGScher Flüssigkeit fixiert. Beide Reagentien lieferten vorzügliche Resultate. Gefärbt wurde hauptsächlich mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin. Nachfärbung mit Orange leistete gelegentlich gute Dienste. Außerdem wurde noch DELAFIELDs Hämatoxylin allein oder kombiniert mit Säurefuchsin und Orange verwendet.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Dingler, M.**, Über die Spermatogenese des *Dicrocoelium lanceolatum* STIL. et HASS. (*Distomum lanceolatum*) (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1910, p. 672—712 m. 4 Figg. u. 4 Tfln.).

Die aus der Leber eben geschlachteter Schafe herauspräparierten Tiere wurden direkt in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Als solche gab, sowohl für Schnittpräparate als für Ausstrichpräparate des Hodeninhaltes, das schwache FLEMMINGSche Gemisch mit Eisenhämatoxylinfärbung die besten Resultate. Die Ausstrichpräparate wurden auf folgende Weise hergestellt: Den Tieren wurden auf dem Objektträger in einem Tropfen physiologischer Kochsalzlösung die Hoden mit zwei Nadeln geöffnet, der austretende Hodeninhalt auf dem Objektträger ausgebreitet und dieser dann so lange Osmiumdämpfen ausgesetzt, bis die ausgebreitete Schicht fast eingetrocknet war, da sonst die suspendierten Elemente bei der weiteren Behandlung (Fixieren in FLEMMINGScher Flüssigkeit, Wässern, Färben mit Eisenhämatoxylin) zu leicht hätten abgeschwemmt werden können. Solche Präparate bringen auch die Mitochondrien der Samenelemente recht gut zur Anschauung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Dalla Fior, G.**, Über die Wachstumsvorgänge am Hinterende und die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stylaria lacustris* [Nais proboscidae] (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 109—138 m. 2 Tfn.).

Die Tiere wurden nach Kokaïnbetäubung entweder in Sublimatlösung mit 6 Prozent Essigsäurezusatz, oder in PERÉNYIScher Flüssigkeit oder in FLEMMINGS Gemisch fixiert. Die besten Resultate gab Sublimat-Essigsäure. Zur Färbung der Präparate wurde benutzt DELAFIELDS Hämatoxylin-Säurefuchsins-Orange, oder HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin eventuell kombiniert mit Orange.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Jörgensen, M.**, Untersuchungen über die Eibildung bei *Nephelis vulgaris* MOQUIN TANDON [*Herpobdella atomaria* CARENA] (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 279—347 m. 4 Figg. u. 4 Tfn.).

Die für die Beschaffung des Materials günstige Zeit ist eine recht kurze und das Material selbst sehr schwer gut zu konservieren. Von den angewandten Fixierungsflüssigkeiten lieferten ungenügende Resultate: Sublimat, ZENKERS Flüssigkeit, Pikrinessigsäure, Pikrinschwefelsäure, Chromessigsäure, MÜLLERSche Flüssigkeit und sogar auch das FLEMMINGSche Gemisch. Als brauchbar erwiesen sich nur Sublimat mit 5 bis 20 Prozent Eisessigzusatz und HERMANNsche Flüssigkeit.

Bei 5 Prozent Eisessigzusatz zum Sublimat wurden die Oogonien am besten fixiert; dabei schrumpften aber die Kerne der Oocyten, so daß zu deren Darstellung der Eisessigzusatz auf 20 Prozent erhöht werden mußte. Ganz spezifische Resultate gab die HERMANNsche Flüssigkeit, indem bei dieser Fixierung Faserwerke innerhalb des Eikolbens hervortraten, die sonst mit keinem anderen Reagenz so distinkt dargestellt werden konnten. Beide Fixierungsflüssigkeiten wurden auf 60° C erwärmt angewendet. Freilegen der Ovarien ist für gute Fixierung unbedingt notwendig. Von den vielen versuchten Färbungen bewährte sich für die Oogonien nur DELAFIELDS Hämatoxylin, ferner Boraxkarmin, kombiniert mit BLOCHMANNschem Gemisch und für die Oocytekerne HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Weber, F. L.**, Über Sinnesorgane des Genus *Cardium* (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 187—220 m. 2 Tfln.).

Gute Fixierung bereitet gewisse Schwierigkeiten. Je nach der angewandten Methode wird bald der eine, bald der andere Teil deutlicher. Die Sinneshaare leiden häufig und das Epithel löst sich leicht von den Tentakeln ab. Zuweilen lösen sich die Zellen der sogen. Retina ganz oder zum Teil auf und bilden dann eine homogene Masse, in welcher noch einige leidlich erhaltene Zellen liegen. Besonders leicht löst sich bei schlechter Fixierung das Tapetum auf und die Tentakel kontrahieren sich so stark, daß die Linse ihre Form ändert. Mit Betäubung der Tiere vor der Fixierung ist nicht viel gedient, es werden zwar die starken Kontraktionen vermieden, aber es leiden meist die Epithelien stark. Die beste Fixierung erhielt Verf. mit PERÉNYISCHER Flüssigkeit und unmittelbar folgender Härtung in Alkohol steigender Konzentration. Zur Färbung von dicken Übersichtsschnitten diente entweder VAN GIESONS Pikrinsäure-Säurefuchsin-Gemisch oder DELAFIELDS Hämatoxylin-Säurefuchsin-Orange. Zieht man das Hämatoxylin nicht bis zur reinen Kernfärbung aus, so besitzt die Retina ein von der Linse sich scharf abhebendes Kolorit, für dünne Schnitte gab HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin die besten Resultate, und zwar bei 3- bis 4stündiger Eisenalaunbehandlung und 2tägiger Hämatoxylineinwirkung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Miestinger, K.**, Die Anatomie und Histologie von *Sterrhurus fusiformis* (LÜHE) 1901 (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 359—383 m. 2 Tfln.).

Das Material wurde behufs Fixierung direkt in vierprozentiges Formal, PERÉNYSche oder PFEIFFERSche Flüssigkeit gebracht, und damit eine recht gute Erhaltung der Gewebe erzielt. Formolobjekte konnten wegen ihrer Durchsichtigkeit gut zu Totozeichnungen benutzt werden. Zupfpräparate, vom Genitalendapparat und vom Ovarium mit Receptaculum und Schalendrüsenkomplex, ließen sich infolge der Großmaschigkeit des Parenchyms an Formolobjekten leicht herstellen wenn dieselben vorher kurze Zeit in Wasser aufgeweicht worden waren. — Schnittfärbungen mit DELAFIELDS Hämatoxylin und Eosin, ferner HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin lieferten die besten Resultate.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Nekrassoff, A.**, Analyse der Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Eies von *Cymbulia Peronii* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 913—994 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.).

Zur Fixierung erwies sich „eine Mischung von in zwei Teilen Wasser gelöstem konzentriertem Sublimat mit Essigsäure im Verhältnis 3:1“ [?!] als geeignet, als untauglich alle Osmiumgemische. Eingebettet wurde nach der kombinierten Paraffin-Celloödin-Methode, gefärbt im wesentlichen mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Baltzer, F.**, Die Chromosomen von *Strongylocentrotus lividus* und *Echinus microtuberculatus* (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 549—632 m. 25 Figg. u. 2 Tfln.).

Das Untersuchungsmaterial war ausschließlich mit Pikrineisessig nach BOVERI fixiert. Die Fixierung zeigte aber trotz vollständig gleicher Behandlung der Objekte große Verschiedenheit, und zwar treten nicht nur zwischen den einzelnen Zuchten, sondern auch zwischen den einzelnen Etappen der gleichen Zucht Unterschiede hervor. Zum größten Teil wurden Schnittserien zur Untersuchung verwendet. Zur Färbung diente hauptsächlich Eisenhämatoxylin und zur Kontrolle, besonders der Chromosomengröße, Safranin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Spitschakoff, Th.**, Spermien und Spermiohistogenese bei Cariden (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 1—43 m. 13 Figg. u. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung diente hauptsächlich *Leander adspersus* und *L. squilla*. Es stellte sich während der Untersuchung aber heraus, daß das gewählte Material im allgemeinen wenig günstig ist, da selbst während der Monate der Geschlechtsreife gewisse Entwicklungsstadien des Spermiums nur äußerst schwierig zu erhalten sind. Als Fixierungsmittel ist Sublimatlösung und Sublimateisessig zu empfehlen. Eingebettet wurde mit Zedernholzöl als Intermedium in Paraffin. Zur Schnittfärbung diente hauptsächlich das BIONDI-HEIDENHAINSche Gemisch und HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin, letzteres meist mit Bordeauxrot oder Boraxkarmin kombiniert.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Morse, M.**, The nuclear components of the sex cells of four species of cockroaches (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 483—520 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.).

Untersucht wurde außer *Periplaneta americana* noch *Stylopyga orientalis*, *Blatta germanica* und *Leucophaea maderiae*. Die Hoden wurden unter RINGERscher Flüssigkeit herauspräpariert und in toto in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Hierzu eignete sich das starke FLEMMINGsche Gemisch am besten. Außer diesem kamen aber noch die Gemische von BOUIN, TELLYESNICZKY, HERMANN, GILSON, ferner Sublimateisessig und einfache Sublimatlösung zur Verwendung. Von Farben wurden angewendet Eisenhämatoxylin mit und ohne Gegenfärbung, ferner ZWAARDEMAKERS Safranin allein und kombiniert mit Lichtgrün, AUERBACHS Modifikation des EHRLICH-BIONDISchen Gemisches (vor allem zur Differenzierung von Chromatin und Plastin), Thionin, FLEMMINGS Dreifachfärbung, die von GROSS empfohlene Kombination von Alaunkarmin und Bleu de Lyon und schließlich DELAFIELDs Hämatoxylin in Verbindung mit Kongorot oder Eosin. Bei der Herstellung von Ausstrichpräparaten diente Bismarckbraun als Farbe.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Baehr, W. B. v.**, Die Oogenese bei einigen viviparen Aphididen und die Spermatogenese von *Aphis saliceti*, mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 269—333 m. 4 Tfln.).

Zum Studium der Eireifungserscheinungen dienten hauptsächlich die aus dem Mutterleibe herauspräparierten Embryonen. In den Eierröhren derselben finden sich nicht nur Eier in allen Phasen der Reifung, sondern auch Furchungsstadien.

Als Fixierungsflüssigkeit diente das FLEMMINGsche Gemisch, die HERMANNsche Flüssigkeit, Sublimat-Essigsäure (Sublimat 5 Prozent, Essigsäure 5 Prozent) und das von PETRUNKEWITSCH modifizierte GILSONsche Sublimatgemisch. Die beiden erstgenannten Reagentien erwiesen sich als die besten. Zum Studium der Spermatogenese kamen die gleichen Fixierungsmittel zur Verwendung. Es wurden entweder ganze Embryonen oder herauspräparierte Hoden von Embryonen und jungen Larven fixiert. Die Hoden der erwachsenen Imagines sind für vorliegenden Zweck unbrauchbar, da sie nur reife Spermien enthalten.

Zur Färbung der nach Paraffineinbettung hergestellten Schnitte

diente hauptsächlich Eisenhämatoxylin und Safranin-Lichtgrün. Mit gutem Erfolg wurde übrigens auch das SCHNEIDERSche Essigkarmin an frischem Material angewandt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Öttinger, R.**, Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Myriopoden. Samenreifung und Samenbildung bei *Pachyiulus varius* Fabre (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 563—626 m. 8 Figg. u. 4 Tfln.).

Die leicht an dem am siebenten Segment gelegenen Kopulationsapparat kenntlichen männlichen Tiere wurden nach Betäubung mit Chloroformdämpfen dekapitiert und durch zwei Seitenschnitte und Abheben der dorsalen Körperdecke eröffnet. Unter physiologischer Kochsalzlösung wurde dann der Hoden möglichst rasch herauspräpariert und sofort in die Fixierungsflüssigkeit eingelegt. Mit gutem Erfolg diente das HERMANNsche und FLEMMINGsche Osmiumgemisch bei einer Einwirkungszeit von 2 bis 24 Stunden. Zur Färbung wurde außer verschiedenen Kernfarben vorzugsweise Eisenhämatoxylin, öfters kombiniert mit Eosin oder Bordeauxrot, benutzt, außerdem aber vielfach von der BENDAschen Mitochondrienfärbung Gebrauch gemacht. Totalpräparate der ausgebildeten Spermatozoen wurden durch Zerzupfen der frischen Hoden hergestellt und durch Aufträufeln  $\frac{1}{2}$  prozentiger Osmiumsäure fixiert. Osmiumdämpfe wirkten auffallenderweise nicht genügend schnell ein, um die Schwanzgeißel zu fixieren. Ausgiebig wurde auch von der Untersuchung der lebenden Zellen in physiologischer Kochsalzlösung Gebrauch gemacht.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Rogenhofer, A.**, Zur Kenntnis des Baues der Kieferdrüse bei Isopoden und des Größenverhältnisses der Antennen- und Kieferdrüse bei Meeres- und Süßwassercrustaceen (Arb. a. d. Zool. Inst. der Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 139—156 m. 1 Tfl.).

Eine gute Fixierung der in Frage stehenden Objekte ist infolge des schwer durchlässigen Chitinpanzers nicht leicht zu erreichen. Die besten Resultate gab warme Sublimatlösung und Pikrinessigsäure. Wegen der Schwierigkeit, die das Chitin beim Schneiden bereitet, ist zu empfehlen, möglichst junge und frisch gehäutete Tiere zu nehmen. Gefärbt werden die Schnitte mit DELAFIELDS Hämatoxylin kombiniert mit Eosin oder Orange, ferner mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Moroff, Th., Oogenetische Studien. 1. Copepoden (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 432—493 m. 11 Figg. u. 3 Tfln.).**

Für die Fixierung erwies sich Sublimat-Eisessig und das FLEMINGSche Gemisch brauchbar; ersterer wurde heiß ( $70^{\circ}\text{C}$ ) angewendet, letzteres warm im Thermostat von  $50^{\circ}\text{C}$ . Zur Tinktion kamen die verschiedensten Farben zur Verwendung. — Es ist noch besonders hervorzuheben, daß sich die Copepoden als äußerst günstiges Material für oogenetische Studien erwiesen. *E. Schoebel (Neapel).*

**Schleip, W., Vergleichende Untersuchung der Eireifung bei parthenogenetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 390—431 m. 4 Tfln.).**

Die Tiere wurden fast durchweg mit Sublimat-Eisessig nach GILSON-PETRUNKEWITSCH fixiert. Zur Färbung diente DELAFIELDS Hämatoxylin und Pikrokarmen oder HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin. Die Anwendung des letzteren ist bei den bereits dotterhaltigen Eiern allerdings mit großen Schwierigkeiten verknüpft, da die Dotterkugeln die Farbe länger festhalten als das Chromatin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Trojan, E., Leuchtende Ophiopsilen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 883—912 m. 1 Tfl.).**

Zum Fixieren der Schlangensterne wurden fünf verschiedene Flüssigkeiten probiert: starker Alkohol, Osmiumsäure, Formol, Chromsäure und Kalumbichromat-Formol. Die letzteren beiden erwiesen sich als vollständig unbrauchbar; die beiden ersten sind dem Formol vorzuziehen. Schwierigkeit bereitet die richtige Entkalkung. Die besten Erfolge wurden erreicht, wenn man dem starken Alkohol, in dem sich die Tiere nach der Fixierung befinden, einige Tropfen Essigsäure zusetzt, und dann von Zeit zu Zeit probiert, wie weit der Prozeß fortgeschritten ist. Verspürt man zwischen den Fingern kaum noch einen Widerstand in der Achse des Ophiuridenarmes, so ist der Zweck erreicht. Ein längeres Verweilen in dem sauren Alkohol ist stets von Nachteil. — Eingebettet wurden die größeren Exemplare von *Ophiopsila annulosa* in Celloïdin, da nach den Verhältnissen dieses Schlangensternes besonders dünne Schnitte nicht erforderlich sind. Anders bei *Ophiopsila aranea*. Hier führte nur Paraffineinbettung und Anfertigung sehr dünner Schnitte zum Ziel. — Von

Farbstoffen wurden folgende verwendet: DELAFIELDS Hämatoxylin, Eisenhämatoxylin, Hämatoxylin-Pikrinsäure-Säurefuchsin, Muchämatoxin, Mucikarmin und Thionin. Alle mit Ausnahme des Mucikarmins leisteten vortreffliche Dienste, namentlich das Thionin.

*E. Schoebel (Neapel).*

## B. Wirbeltiere.

**Weidenreich, F.**, Zur Morphologie und morphologischen Stellung der ungranulierten Leukocyten — Lymphocyten — des Blutes und der Lymphe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 793—882 m. 3 Tfn.).

Zur Darstellung der freien zelligen Elemente des Blutes, der Lymphe und der serösen Höhlen wurde vor allem wieder die Agar-Methode mit nachfolgender GIEMSA-Färbung (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXV, 1909, p. 489) angewandt. Außerdem bediente sich Verf. noch der Osmium- und Formoldampffixation und zu Kontrollzwecken noch der üblichen Trockenmethoden und Blutfärbungen.

Die Gewinnung der Lymphe geschah in der Weise, daß entweder beim lebenden Tier der Ductus thoracicus an der Einmündungsstelle in den Venenwinkel freigelegt und die Flüssigkeit mit einer feinen in das Lymphgefäß eingestochenen Glaskapillare aufgesogen wurde, oder aber durch Aufsuchen des Ductus thoracicus im oberen Teil des Mediastinums beim frisch getöteten Tier. Das letztere Verfahren ist einfacher und gelingt auch leicht bei kleineren Tiergattungen; nur hat man darauf zu achten, daß beim Öffnen der linken Pleurahöhle kein größeres Gefäß verletzt wird. Die linke Lunge wird nach der rechten Seite gewälzt und etwa eingedrungenes Blut aufgetupft. Der Ductus thoracicus ist dann im mittleren und oberen Teile des Mediastinums als weißlicher Strang leicht kenntlich. Mit einer eingestochenen Glaskapillare kann die Lymphe in großen Mengen rein und ohne Schwierigkeit gewonnen werden. Die Zellen der serösen Höhlen sind gleichfalls durch Entnahme der Flüssigkeit mit Glaskapillaren unschwer zu erhalten. Will man das Tier am Leben lassen, so sticht man, bei Entnahme aus der Bauchhöhle, unter strenger Asepsis mit einer starken Injektionsnadel vor und führt durch die so geschaffene Öffnung die Kapillare ein. Die Wunde schließt man

mit Jodoform-Kolloidum. Die Pleural- und Pericardialflüssigkeit kann in gleicher Weise gewonnenen werden; sicherer ist es hier aber, das Tier zu töten und die Höhlen frei zu legen. — Die lymphoiden Gebilde des Netzes wurden im normalen und im künstlich entzündeten Zustande in der Weise untersucht, daß die Netzteile nach der MAXIMOWSchen Methode auf die abgeschnittenen Hälse von Reagensgläsern aufgespannt und in absolutem Alkohol fixiert wurden. Die Färbung dieser Flächenpräparate geschah je nach dem Zwecke mit der GIEMSAschen Lösung oder mit anderen Farben. Lymphdrüsen, Milz, Blutlymphdrüsen und Knochenmark wurden in ZENKERScher Flüssigkeit oder in Sublimat-Formolgemischen fixiert und die Schnitte mit Hämalaun, Orange und Rubin S oder mit Triacidlösung gefärbt. Von spezielleren Darstellungsmethoden wurde noch die vitale Färbung nach den Angaben von ROSIN und BIEBERGEIL mit sehr gutem Erfolge ausgeführt; vor allem zeigte sich dabei Methylviolett als ein ausgezeichnetes Mittel zum Nachweis der Nucleolen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Schott, E.,** Morphologische und experimentelle Untersuchungen über Bedeutung und Herkunft der Zellen der serösen Höhlen und der sogenannten Makrophagen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 143—216 m. 2 Tfln.).

Zum Studium der Zellen der serösen Höhlen diente vornehmlich der Peritonealraum von Meerschweinchen und Kaninchen; zum Vergleich wurden aber auch die Flüssigkeiten aus der Pleura dieser Tiere und aus der Bauchhöhle von Ratten herangezogen. Die Entnahme der serösen Flüssigkeit muß steril vorgenommen werden, da an einem und demselben Tier alle Stadien kontrolliert werden müssen. Am besten wird in folgender Weise verfahren: Man desinfiziert die Haut und durchsticht sie mit einem sterilen Troicar; durch die übrigen Bauch- bzw. Pleuradecken kann man dann mit einer sterilen, am besten frisch ausgezogenen Glaskapillare leicht in die seröse Höhle eindringen. In der Kapillare sammelt sich fast regelmäßig Transsudat und Exsudat in einer Menge, die zur Herstellung mehrerer Präparate genügt.

Nach jeder Entnahme wurde die gewonnene Flüssigkeit zunächst frisch untersucht und sodann Präparate nach der WEIDENREICHschen Modifikation der DEETJENSchen Agarmethode angefertigt. Zur Kontrolle dienten Trockenpräparate, die durch Ausstreichen eines Tropfens

Untersuchungsflüssigkeit auf einem Objektträger, der zuvor Osmium- oder Formalindämpfen ausgesetzt gewesen war und durch nachträgliche Fixierung in Osmium- oder Formalindämpfen während einer halben Minute hergestellt wurden. Gefärbt wurden alle Präparate mit GIEMAScher Lösung für die ROMANOWSKY-Färbung. Das Netz wurde zur Untersuchung nach der Methode von MAXIMOW straff über abgesprengte Reagenzglashälse gespannt, 24 Stunden in absolutem Alkohol fixiert und dann nach kurzem Abwaschen mit destilliertem Wasser 24 Stunden in verdünnter GIEMSA-Lösung (etwa einen Tropfen Farbe auf 2 cc Wasser) gefärbt. Nach abermaligem Waschen und raschem Entwässern in Aceton wurde in Xylol übergeführt. Erst auf dem Objektträger wird das Netzstück in einem Tropfen Kanabalsam von der Glasröhre getrennt, indem man die platte Membran an der Umschlagsstelle mit einem Messer vorsichtig abtrennt.

Als Entzündungserreger kamen einerseits Aleuronat-, Kochsalz- und Zinnoberaufschwemmungen in Anwendung, anderseits hauptsächlich für die häufig an ein und demselben Tier zu wiederholenden Injektionen Aufschwemmungen von artfremden Erythrocyten in physiologischer Kochsalzlösung nach den Angaben von STSCHASTNYI: Das Blut des Tieres, dessen Erythrocyten zur Injektion Verwendung finden sollen, wird nach voraufgegangener Desinfektion der Haut des Halses und Durchschneidung der großen Halsgefäße steril aufgefangen und durch Schlagen defibriniert. Die Absonderung der Erythrocyten vom Serum und den Leukocyten geschieht durch Zentrifugieren und Abheben des Serums und darauffolgendes Mischen der übriggebliebenen Erythrocyten mit steriler physiologischer Kochsalzlösung, sodann durch noch zweimaliges Zentrifugieren und Abheben der schließlich ganz klaren Reinigungsflüssigkeit. Die so gewonnenen reinen roten Blutkörperchen werden dann in der Pravazspritze mit etwa 3 Teilen steriler physiologischer Kochsalzlösung gemischt, so daß das Injektionsmaterial eine 20- bis 30prozentige sterile Aufschwemmung von Erythrocyten in physiologischer Kochsalzlösung darstellt. Hiervon wurden den Meerschweinchen jeweils in Zwischenzeiten von 8 Tagen 2 cc Ratten- oder Tauben-Erythrocytenaufschwemmung, den Kaninchen je 4 cc Meerschweinchen-, Tauben- oder Hammel-Erythrocytaufschwemmung injiziert.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Meves, F.,** Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes, sowie über das Entstehen der Bindegewebsfibrillen, insbesondere der-

jenigen der Sehne (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 149—208 m. 2 Tfln.).

Die vorliegende Untersuchung wurde an Hühnerembryonen, und zwar an den unteren Extremitäten derselben angestellt. Die Fixierung erfolgt mit FLEMMINGSchem Gemisch in der vom Verf. schon früher gebrauchten Zusammensetzung ( $\frac{1}{2}$ prozentige Chromsäure mit Zusatz von ein Prozent Kochsalz 15 cc, 2prozentige Osmiumsäure 3 bis 4 cc, Eisessig 3 bis 4 Tropfen). Gefärbt wurde mit Eisenhämatoxylin. Um die jungen Bindegewebsfibrillen, die bei der Extraktion das Hämatoxylin gewöhnlich leicht abgeben, tingiert zu erhalten, ist eine Nachfärbung mit Rubin S zu empfehlen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Masur, A.,** Die Bindegewebsfibrillen der Zahnpulpa und ihre Beziehungen zur Dentinbildung (Anat. Hefte, H. 121 [Bd. XL, H. 2], 1910, p. 397—422 m. 2 Tfln.).

Das Material bestand aus einer Reihe von Schweineembryonen, ferner aus Zahnpulpen vom neugeborenen und erwachsenen Menschen, vom Rinde und Schweine. Entkalkung entweder nach SCHAFFER in 5prozentiger wässriger Salpetersäure oder in der Entkalkungsflüssigkeit von v. EBNER. Fixierung am besten in ZENKERScher Lösung oder in absolutem Alkohol. Die fibrillären Strukturen treten besonders scharf hervor an Objekten, die in Alkohol fixiert und nach MALLORY gefärbt sind. Von den in Paraffin eingebetteten Objekten wurden möglichst lückenlose Serienschnitte von 5 bis 8  $\mu$  Dicke angefertigt und nach der von MALL modifizierten MALLORYSchen Methode, nach HANSEN oder den von v. KORFF angegebenen Methoden gefärbt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Heinrich, G.,** Die Entwicklung des Zahnb eins bei Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 781—811 m. 2 Tfln.).

Fixiert wurden die zur Untersuchung verwandten Embryonen in Alkohol, Formol, Osmiumsäure, Sublimat, Sublimat-Essigsäure oder in den Gemischen nach ZENKER, ORTH, MÜLLER, FLEMMING, ALTMANN. Außer einer Reihe allgemeiner Färbungen kamen noch mehrere spezielle zur Darstellung des Bindegewebes zur Verwendung: HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin kombiniert mit Rubin S, MALLORYS Anilinblau-Orange (siehe diese Zeitschr. Bd. XVIII, p. 175) und R. HEIDENHAINS

Chrom-Hämatoxylin. Ferner wurde zu gleichem Zwecke noch ausgiebig nach dem Vorgange von MARESCH von der modifizierten BIEL-SCHOWSKYSchen Versilberungsmethode Gebrauch gemacht. Das Gelingen derselben hängt nicht allein von äußerst exakter Ausführung ab, sondern vor allem auch von der passenden Schnittdicke, die zwischen 2 und 10  $\mu$  schwankt und für jeden Fall auszuprobieren ist. Am besten wird dann weiter folgendermaßen verfahren: Zunächst lässt man die Paraffinschnitte etwa 14 Stunden auf einer leicht erwärmten 2prozentigen Silbernitratlösung im Dunkeln schwimmen, und spült sie dann an ihrer Unterseite durch mehrmaliges Hin- und Herziehen auf erwärmtem destillierten Wasser gut ab. Die für die nun folgende eigentliche Versilberung nötige ammoniakalische Silberlösung wird in folgender Weise hergestellt: Zu einer 10prozentigen Silbernitratlösung setzt man unter kräftigem Schütteln tropfenweise so lange 40prozentige Natronlauge als ein Niederschlag entsteht. Der vorhandene Niederschlag wird dann durch Ammoniak wieder in Lösung gebracht, und zwar setzt man so lange Ammoniak zu bis die dunkelbraune Flüssigkeit gerade farblos geworden ist. Schließlich wird die klare Flüssigkeit mit dem 4fachen Volumen destillierten Wassers verdünnt. Auf dieser ammoniakalischen Silberlösung lässt man die Schnitte je nach ihrer Dicke eine bis 2 Stunden schwimmen, darauf bringt man sie auf schwach erwärmtes destilliertes Wasser und von da auf eine 20prozentige Formalinlösung. Hier vollzieht sich die Versilberung in kürzester Zeit. Um dieselbe haltbar zu machen, lässt man die Schnitte erst kurze Zeit auf Brunnenwasser schwimmen, um sie dann auf eine mit Lithiumkarbonat neutralisierte, einpromillige wässrige Goldchloridlösung überzuführen. Nach einer halben Stunde werden die Schnitte nach kurzem Waschen noch 10 Minuten mit einer 5prozentigen Natriumhyposulfatlösung behandelt und dann, nachdem man sie nochmals etwa 15 bis 30 Minuten auf Brunnenwasser hat schwimmen lassen in gleicher Weise mit Wasser auf den Objektträger aufgeklebt, vom Paraffin befreit und nach Alkoholbehandlung in einer alkoholischen Lösung von Lichtgrün gefärbt. Von hier kommen sie zur Differenzierung für ganz kurze Zeit in 70prozentigen Alkohol, dann nach gehöriger Entwässerung in Xylol und schließlich in Balsam. Auch die Versilberung von Schnitten, die von Alkohol-Sublimat- oder Sublimat-Eisessigmaterial stammen, gelingt oft, nur hat man dabei etwas anders zu verfahren. Man klebt die Schnitte zunächst mit Glyzerin-Eiweiß auf, befreit sie vom Paraffin, lässt sie die absteigende Alkoholreihe passieren und behandelt sie

dann 24 Stunden mit einer 6- bis 8prozentigen Formollösung. Nach kurzem Auswaschen mit destilliertem Wasser kommen die Schnittserien in die Silbernitratlösung und werden dann den gleichen Prozeduren, wie oben für die losen Paraffinschnitte beschrieben, unterworfen, nur nimmt man jetzt keine erwärmten Lösungen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Livini, F.,** Genesi delle fibre collagene ed elastiche (Arch. Ital. di Anat. e di Embriol. vol. VIII, 1909, fasc. 3, p. 425—440 c. 2 tav.).

Untersucht wurden die Embryonen von Taube und Huhn von der 72. Bebrütungsstunde ab bis zu einigen Tagen nach dem Auskriechen. Die Embryonen wurden hauptsächlich fixiert in FLEMMING-scher und HERMANN-scher Flüssigkeit. Zur Darstellung der Bindegewebsfibrillen wurde die BIELSCHOWSKY-sche Silbermethode in der Modifikation von LEVI verwendet. Zur Darstellung der elastischen Fasern die Methode von UNNA-TÄNZER in der Modifikation des Verf.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Werner, M.,** Besteht die Herzmuskulatur der Säugetiere aus allseits scharf begrenzten Zellen oder nicht? (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 101 —148 m. 53 Figg.).

Die Fixierung des Materials erfolgte ausschließlich mit Salpetersäure-Alkohol (25prozentige Salpetersäure 10 Teile, absoluter Alkohol 90 Teile), das Auswaschen mit gewöhnlichem 94prozentigem Alkohol. Versuche, die Säure mit ammoniakalischem Alkohol zu neutralisieren, waren insofern resultatlos, als schlechte Färbarkeit der Objekte resultierte. Gefärbt wurde 8 Tage lang in starker Hämalaunlösung (1 Gewichtsteil GRÜBLERS Hämalaun auf 5 bis 10 Teile Wasser). Bei der Anfertigung der Schnitte erwies sich Bepinseln der Schnittfläche des Paraffinblocks mit dünner Celloïdinlösung notwendig. Da bei der Wasseraufklebmethode immer Farbstoff ausgezogen wurde, mußten die Schnitte in anderer Weise auf den Objektträger befestigt werden. Es wurden aber auch genügend ebene Schnitte bei gutem Haften erhalten, wenn sie auf den mit Rizinus-Kollodium ganz dünn eingeriebenen Objektträger vorsichtig aber fest angedrückt wurden und dann die Entfernung des Paraffins mit Xylol bewirkt wurde.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Palczewska, J. v.,** Über die Struktur der menschlichen Herzmuskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 41—100 m. 18 Figg.).

Fixiert wurde in 94prozentigem Alkohol, in 5- bis 10prozentiger Salpetersäure und vor allem in einem Gemisch aus 90 Teilen absolutem Alkohol und 10 Teilen 25prozentiger Salpetersäure. Ausgewaschen wurde in ganz schwach ammoniakalischem 94prozentigem Alkohol. Dabei ist aber darauf zu achten, daß die Präparate selbst nicht alkalisch werden, sondern noch eine ganz schwache saure Reaktion zeigen. Spuren von Säure erlauben ein längeres Verweilen der Objekte in der Farblösung, wodurch eine Reihe von Strukturverhältnissen hervortreten, die sonst nicht darstellbar sind. Gefärbt wurde 8 Tage in sehr starker Hämalaunlösung (1 g des GRÜBLERSchen festen Hämalauns auf 10 cc destilliertes Wasser). Das Auswaschen der Stücke erfolgte in destilliertem Wasser. Eingebettet wurde in Paraffin mit Chloroform als Intermedium.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Seber, M.,** Die Muskulatur und das elastische Gewebe des Magens der Einhufer, Fleischfresser und des Schweines (Inaug.-Diss. Zürich 1909, 80 pp. m. 3 Tfln.).

Das Material für die mikroskopischen Untersuchungen wurde möglichst dem frischen Magen entnommen. Die Stückchen der Magenwand kamen meist in eine 4prozentige Formollösung, öfters auch in eine heiß gesättigte Sublimat-Kochsalzlösung, der einige Tropfen Eisessig zugesetzt wurden, ferner in die Flüssigkeit von CARNOY. Härtung in üblicher Weise in steigendem Alkohol. Einbettung meist in Celloïdin, seltener in Paraffin. Schnitte von  $12 \mu$  Dicke, die mit Hämalaun-Säurefuchsin-Pikrinsäure gefärbt wurden. Zur Darstellung des elastischen Gewebes diente Resorcin-Fuchsin mit Nachfärbung in Alaunkarmin oder Lithionkarmin.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Holmgren, E.,** Untersuchung über die morphologisch nachweisbaren stofflichen Umsetzungen der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 240—336 m. 6 Figg. u. 6 Tfln.).

Zur Fixierung des Materials für gegebenen Zweck hält Verf. Chromosmiumgemische für unentbehrlich. Besonders empfohlen wird das

JOHNSONSCHE GEMISCH (50 TLE. 2·5PROZENTIGES KALIUMBICHROMAT, 10 TLE. 2PROZENTIGE OSMIUMSÄURE, 15 TLE. EINPROZENTIGES PLATINCHLORID, 5 TLE. EISESSIG ODER AMEISENSÄURE), FERNER FÜR DIE MUSKELFASERN DER INSEKTEN UND WIRBELTIERE AUCH DAS STARKE FLEMMINGSCHE GEMISCH NACH BENDAS VORSCHRIFT (15 CCM EINPROZENTIGE CHROMSÄURE, 4 CCM 2PROZENTIGE OSMIUMSÄURE, 3 TROPFEN EISESSIG; MIT FOLGENDER NACHBEHANDLUNG: EINSTÜNDIGES WÄSSERN, BEHANDLUNG MIT EINM ALGEMISCH AUS GLEICHEN TEILEN HOLZESSIG UND EINPROZENTIGER CHROMSÄURE FÜR 24 STUNDEN, MIT 2PROZENTIGEM KALIUMBICHROMAT DIE GLEICHE ZEIT, 24STÜNDIGES WÄSSERN, ALKOHOLBEHANDLUNG USW.) UND SCHLIESSLICH FÜR INSEKTENMUSKELN AUCH NOCH DIE GOLGIISCHE VORFIXIERUNG (4 TLE. 4PROZENTIGES KALIUMBICHROMAT, 10 TLE. EINPROZENTIGE OSMIUMSÄURE). BEI ALLEN GENANNTEN FIXIERUNGSMITTEN IST EIN EINWIRKUNGSDAUER VON 7 BIS 8 TAGEN UNBEDINGT NOTwendig und man hat Sorge zu tragen, daß die Objekte gut durchdrungen werden. Zur Färbung kann Eisenhämatoxylin dienen, indessen ist die BENDASche Mitochondrienfärbung entschieden vorzuziehen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Zawarzin, A., Beobachtungen an dem Epithel der DESCIMETSchen Membran (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 116—138 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.).**

Die nach der Fixierung in einer gesättigten Lösung von Sublimat in physiologischer Kochsalzlösung vorsichtig ausgeschnittenen Hornhäute wurden nach einem Verfahren von KOCETOV mit der Innenfläche nach außen gekehrt und nach Behandlung mit Alkohol steigender Konzentration für einige Stunden in ein Alkohol-Äther-Gemisch gebracht, und dann auf der Seite, wo sich die DESCIMETSche Membran befindet, mit 4prozentigem Kollodium übergossen. Nach einiger Zeit — der geeignete Moment muß ausprobiert werden — hat man dann die Kollodiumschicht mit dem anhaftenden Epithel der DESCIMETSchen Membran vorsichtig abzulösen. Die so erhaltenen Fetzen wurden dann nach Entfernung des Kollodiums in einem Alkohol-Äther-Gemisch in verschiedener Weise gefärbt, am häufigsten mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Johnston, J. B., The limit between ectoderm and entoderm in the mouth and the origin of taste buds. I. Amphibians (Amer. Journ. of Anat. vol. X, 1910, no. 1, p. 41—67 w. 21 figg.).**

Verf. hat es unternommen, die Grenzen zwischen Ektoderm und

Entoderm in dem Munde von verschiedenen Wirbeltieren festzustellen, mit besonderer Berücksichtigung der Herkunft der Geschmacksknospen. Die Amphibien sind besonders dafür geeignet, die Grenzen zwischen Ektoderm und Entoderm festzustellen, da in den Entodermzellen noch Dotter vorhanden ist, wenn er schon aus dem Ektoderm verschwunden ist. Die Untersuchung wurde im wesentlichen ausgeführt am *Amblystoma punctatum*, *Necturus* und Frosch wurden zur Kontrolle untersucht. Zur Fixierung erwies sich am besten die Mischung von WORCESTER (gesättigte Lösung von Sublimat in einer 10prozentigen Formollösung, hierzu 10 Prozent Eisessig). Gefärbt wurde mit Boraxkarmin, Hämalaun, Hämatoxylin mit Kontrastfarben, ferner mit Eisen-Hämatoxylin und Säurefuchsin. Es zeigte sich, daß die Dotterkörner durch Eisen-Hämatoxylin stärker gefärbt wurden als irgendein anderes Gewebelement, und daß dieser Farbstoff bei der Differenzierung in den Dotterkörnern so lange festgehalten wird, bis er aus allen anderen Teilen, sogar aus dem Chromatin, verschwunden ist. Differenziert man nun so weit, daß das Chromatin noch gerade gut sichtbar ist und färbt mit Säurefuchsin, so erhält man durchsichtige helle Präparate, in denen die Dotterkörner deutlich auf rosa Grund hervortreten, während die Kerne und Zellgrenzen schwach aber deutlich sichtbar sind. Bekanntlich unterscheidet sich das Ektoderm und das Entoderm schon von den frühesten Stadien an durch die Menge und Größe der in den Zellen enthaltenen Dotterkörner. Dies tritt bei guten Präparaten deutlich hervor, je weiter die Entwicklung fortschreitet, um so deutlicher wird der Unterschied. Die Dotterkörner in dem Ektoderm werden kleiner und weniger und verschwinden verhältnismäßig früh. Im Gehirn erhält sich der Dotter länger als im Ektoderm, aber in so kleinen Körnchen, daß ein deutlicher Unterschied gegenüber dem Entoderm besteht. Bei einer derartigen Untersuchung, wie die vorliegende, sind gute Serienschnitte ohne Verzerrung nötig und bekanntlich ist der Dotter ein großes Hindernis, um solche Schnitte zu erhalten. Verf. hat einige Fixierungsmethoden versucht, von denen angegeben wird, daß nach ihrer Anwendung der Dotter sich gut schneiden soll, hat aber immer gefunden, daß nach solchen die Fixierung mangelhaft war für das Studium der ersten Stadien der Entwicklung der Geschmacksknospen. Die von dem Verf. angewandte Fixierungsflüssigkeit macht den Dotter hart und brüchig, fixiert aber gut alle Gewebelemente ohne Verzerrung oder Schrumpfung. Um gute Schnittserien nach allen drei Richtungen des Raumes zu erhalten, verwandte Verf. die folgende Methode

der Einbettung in Paraffin-Kautschuk: zu 100 cc eines Paraffins, dessen Schmelzpunkt 1 bis 2° höher liegt als die für die Einbettungsmasse gewünschte Temperatur, setze man 1 bis 2 g rohen indischen Kautschuks, der möglichst klein geschnitten ist, erhitze 24 Stunden lang über kochendem Wasser oder 3 Tage lang in einem Bade von 60° C, dann gieße man das geschmolzene Paraffin ab und bewahre es in festem Zustande auf. Dieses so erhaltene Paraffin benutze man wie gewöhnlich, indem man die Präparate vorher in Xylol oder Toluol bringt. Mit dieser Methode hat Verf. von allen Entwicklungsstadien von *Amblystomum* Serien erhalten, die so vollkommen waren, wie von sonstigen gewöhnlichen Objekten.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Goetsch, E.**, The structure of the mammalian oesophagus (Amer. Journ. of Anat. vol. X, 1910, no. 1, p. 1—40 w. 17 figg.).

Die Stelle, an der der Pharynx in den Oesophagus übergeht, ist oft morphologisch nicht festzustellen, Verf. hat daher allgemein als Grenze den unteren Rand des Ringknorpels angenommen. Bei den kleineren Tieren wurde der ganze Oesophagus fixiert, bei den größeren, bei denen dies nicht angängig war, wurde ein Streifen der ganzen Länge nach aus dem Oesophagus herausgeschnitten. Fixiert wurde mit ZENKERScher Flüssigkeit; die Alkohol-Bichromat-Sublimat-Mischung wurde verwendet, wo es auf ein genaueres Studium des Drüseneipithels ankam. Nach der Fixierung wurde der ganze Oesophagus oder der Streifen der Länge nach in Stücke von 1 bis 2 cm zerlegt und diese in Paraffin eingebettet. Von jedem dieser Stücke, die von oben an mit laufenden Nummern versehen wurden, wurden Schnitte angefertigt in Zwischenräumen von 1 mm, so daß alle Teile des Oesophagus untersucht wurden. Hierbei war noch immer die Möglichkeit vorhanden, daß bei solchen Tieren, bei denen Drüsen nicht gefunden wurden, solche in den ausgelassenen Stücken liegen konnten. Es wurde daher eventuell auch die folgende Methode von BENSLEY angewendet, um Präparate in toto von der die Drüsen enthaltenden Schicht anzufertigen, wobei dieselben elektiv gefärbt wurden, so daß jedes Drüsennäppchen deutlich hervortrat. Der Oesophagus wurde zu diesem Zwecke auf Kork ausgespannt und für 24 Stunden in 70prozentigen Alkohol übertragen, nach einem Aufenthalte von weiteren 24 Stunden in 95prozentigem Alkohol wurde die Schleimhaut in der Submucosa sorgfältig abpräpariert, dicht an der Grenze

der Muskelschicht. Die Schleimhaut kam dann für eine Stunde in Wasser und wurde dann übertragen in eine Mischung von einem Teile einer starken Lösung von Muchämätein [BENSLY, R. R., The structure of the glands of BRUNNER (The Decennial Publication, University of Chicago vol. X, p. 279—326)] und 5 Teilen destillierten Wassers. Nach 48 Stunden Auswaschen in destilliertem Wasser und Übertragen in 95prozentigem Alkohol, der 2 Volumenprozente starker Salzsäure enthält. Hierin verbleibt das Präparat, bis die Drüsen deutlich blau auf rotem Grunde hervortreten, wenn das Präparat in mehrfach gewechseltem Alkohol ausgewaschen ist, in absolutem Alkohol entwässert worden ist und in Benzol aufgehellt ist. Wo das Epithel dick ist, wie beim Menschen, Hunde usw., wird es so stark gefärbt, daß es den Lichtdurchfall verhindert; man kann das Epithel indessen leicht entfernen, indem man es nach Aufhellung in Benzol mit einer Pinzette abstreift. So erhält man ein Präparat, in dem jede Oesophagusdrüse deutlich sichtbar ist und ebenso ihre allgemeinen Beziehungen zueinander, sowie der Verlauf und die Verästelung der Ausführungsgänge deutlich zu erkennen sind. Zur Färbung der Schnitte wurden verwendet: Hämatoxylin und Eosin, Eisen-Hämatoxylin, Kupfer-Chromat-Hämatoxylin, neutrales Gentianaviolett, Muchämätein, Mucikarmin, MALLORYS Färbung für Bindegewebe und Säureviolett-Safranin.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Trautmann, A.**, Die Verbreitung und Anordnung des elastischen Gewebes in den einzelnen Wand-schichten des Dünndarms der Haussäugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 105—115 m. 1 Taf.).

Das den verschiedensten Stellen des Dünndarms entnommene Material wurde „in heißgesättigter wässriger Sublimatkochsalzlösung“ [?!] fixiert, in Celloïdin eingebettet und die davon hergestellten Schnitte mit Orcein oder Resorcin-Fuchsin gefärbt. *E. Schoebel (Neapel).*

**Roscher, P.**, Über den Vorderdarm von *Cricetus frumentarius*, ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Histologie (Inaug.-Diss. Leipzig 1909, 100 pp. m. 17 Textabbild. u. 6 Tafn.).

Lage und Form des Magens studierte Verf. am narkotisierten Tiere, um die Gestaltsveränderungen auszuschließen, die sehr bald nach dem Tode einzutreten pflegen und es unmöglich machen, den

Ruhezustand des Organes zu erkennen. Aus dem Vergleiche des intravitalen und postmortalen Verhaltens ergaben sich denn auch interessante Beobachtungen. Um den Aufbau der besonders an der Speiseröhre außerordentlich zarten Muskulatur und vor allem ihren Faserverlauf zu studieren, versuchte Verf. das Verfahren von NEUMAYER, aber mit wenig gutem Erfolge, auch wenn Verf. die Mazerationssflüssigkeiten auf die Hälfte verdünnte. Am besten wirkte der Dittelalkohol von RANVIER: die Muskulatur blieb gut erhalten, während die kollagenen Bestandteile gerade so weit mazerierten, daß sich die Muskelfasern bequem voneinander trennen und abziehen ließen. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden Stücke der Speiseröhre zum Teil im ganzen fixiert, zum Teil wurde die Speiseröhre dorsal durch einen Längsschnitt eröffnet, mit Glasnadeln auf einer Wachsplatte festgesteckt und so in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. In dieser Weise wurde auch der Magen fixiert, nachdem er längs der großen Kurvatur aufgeschnitten worden war. Von dem der Fläche nach aufgespannten Magen konnte Verf. dann leicht eine Skizze entwerfen, die nach dem Zerlegen des Materials in etwa 1 qcm große Stücke und nach dem Einbetten und Schneiden derselben immer einen genauen Anhalt für die örtliche Bestimmung des Ursprungs irgendeines fertigen Präparates bot. Fixiert wurde mit Formol, Sublimat-Eisessig, den Flüssigkeiten von CARNOY und HARVEY; besonders die beiden letzteren gaben gute Resultate. Einbettung in Paraffin. Die 10  $\mu$  dicken Schnitte wurden mit mehreren Kernfarbstoffen und Protoplasmafarbstoffen gefärbt; Hämalaun, Hämatoxylin (DELAFIELD und WEIGERT), Eosin, Kongorot, Karmin. Zum Nachweise des Muskelgewebes wurde verwendet Säurefuchsins-Pikrinsäure, der elastischen Elemente Lithionkarmin-Resorein-Fuchsin, für Mucin Mucikarmin und Bismarckbraun. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Fischer, O.,** Über abnorme Myelinumscheidung in der Großhirnrinde nebst einigen Bemerkungen zur Technik der Markfaserfärbung (Monatsschr. f. Psychiatrie Bd. XXV, 1909, H. 5, p. 404—408 m. 1 Taf.; ref. nach Ber. in Folia Neuro-Biologica Bd. III, 1910, No. 7, p. 706—707).

Die Färbung der Markscheiden gelingt nach Verf. am besten in folgender Weise: Das in Formol fixierte Gehirn wird in 1·5 bis 2 cm dicke Scheiben geschnitten und auf 5 bis 6 Tage bei Zimmertemperatur in die WEIGERTSche Fluorchrombeize eingelegt (Fluor-

chrom 2 Prozent, Kaliumbichromat 5 Prozent). Abspülen in Wasser, steigender Alkohol, Celloidineinbettung. Die Schnitte kommen für 2 Tage in eine 0·2prozentige wässrige Chromsäurelösung, für weitere 2 Tage in das WEIGERTSche Kupferacetat und für weitere 2 Tage in eine einprozentige wässrige Hämatoxylinlösung, alles bei Zimmer-temperatur; werden dann für kurze Zeit in stark verdünnte Lösung von Lithiumkarbonat eingelegt und in der WEIGERTSchen Differenzierungsflüssigkeit, die eventuell noch verdünnt werden kann, differenziert. Bei dickeren Schnitten ist die Grundsubstanz häufig stärker gelbbraun gefärbt, doch geht diese Färbung, wenn man die Schnitte einen bis 2 Tage lang nach der Differenzierung in einer stark verdünnten Lösung von Lithiumkarbonat liegen läßt, in eine viel weniger intensiv gelbe über, ohne daß die Färbung der Markfasern verändert würde. Mit der WEIGERTSchen Chromsäure behandelte Schnitte können auch sehr gut zu allen anderen Färbungen und zu ganz brauchbaren Zellfärbungen mittels basischer Anilinfarben verwendet werden, wenn das Chrom vorher (nach PAL) entfernt wird.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Retterer, Éd., et Lelièvre, A., Procédé simple pour voir que le ganglion lymphatique fabrique des Hématies (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVIII, 1910, no. 3, p. 100—103).**

Verf. hebt hervor, daß bis jetzt nur wenige Histologen imstande gewesen sind, bei dem Fötus und dem Erwachsenen normale rote Blutkörperchen in den Sinus der Lymphknoten zu sehen. Um die ausführenden Lymphbahnen beim Lebenden zu unterbinden, um das richtige Maß des Aderlasses der Tiere zu bestimmen, um die lokalen oder allgemeinen Bedingungen der Blutzirkulation oder Lymphzirkulation zu ändern, dazu gehört Geschick und Erfahrung. Eine sehr einfache Art, um das Angegebene zu sehen, ist die folgende: Ein Meerschweinchen wirft zwei Junge, von diesen wird das eine sofort durch Abschneiden des Kopfes getötet, das andere bleibt 1, 2 bis 3 Tage am Leben und wird dann in derselben Weise getötet. Verf. bemerkt dazu, daß das junge Meerschweinchen, wenn es nicht von der Mutter, sondern mit Kleie und Kohlblättern ernährt wird, etwa 10 g in den ersten beiden Tagen abnimmt. Um eine vergleichende Untersuchung der Lymphknoten vorzunehmen, genügt es, die Haut an der Leistengegend einzuschneiden, die dort liegenden Lymphknoten herauszunehmen, sie in ZENKERSche Flüssigkeit oder in ZENKER-

Formol zu legen, und sie in Schnitte zu zerlegen, die man zuerst mit Hämatoxylin, dann mit Eosin-Orange-Aurantia färbt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Jolly, J.,** Recherches sur les ganglions lymphatiques des oiseaux (Arch. d'Anat. Mier. t. XI, 1910, fasc. 2, 3, p. 179—290 av. 5 pl.).

Verf. hat eine große Anzahl von Vögeln auf ihre Lymphknoten hin untersucht (31 Arten). Von diesen fanden sich solche nur bei einigen: *Cygnus olor* L., *Chenopis atrata* Lath., *Anser cinereus* MEYER, *Anas boschas* L., *Anas domestica*, *Anas acuta* L., *Anas querquedula* L., *Anas crecca* L., *Cairina moschata* L., *Casarca tadornoides* (JARD. et SELBY). Alle diese Arten gehören zu den Lamelliostres. Bei anderen Arten dieser Gattung fanden sich aber auch keine Lymphknoten. Betreffs der makroskopischen Untersuchungen verweise ich auf das Original. Um die Lymphknoten deutlich zu machen, ist es am besten, sie mit einer färbbaren Injektionsmasse durch direkten Einstich in das zuführende Gefäß zu injizieren. Verf. benutzte eine gesättigte Lösung von Berliner Blau in destilliertem Wasser und in Gelatinelösung. Die injizierten Knoten kommen ganz für einige Tage in MÜLLERSCHE Flüssigkeit und werden nach Abwaschen in Celloidin eingebettet und geschnitten. Die Celloidineinbettung ist am günstigsten für diese injizierten Stücke; es ist oft vorteilhaft dicke Schnitte zu haben und bei dieser Einbettungsmethode kann man rasch an demselben Stücke Schnitte in verschiedener Richtung und von zahlreichen Stellen erhalten. Man kann natürlich auch Serienschnitte in ein und derselben Richtung erhalten, die mit Pikrokarmi gefärbt und in Glyzerin aufgehoben werden. Will man an einem injizierten Lymphknoten die Beziehungen des Sinus zu der lymphoiden Substanz untersuchen, so fixiere man den Knoten in 10prozentiger Formollösung oder in ZENKERSCHER Flüssigkeit und fertige dünne Schnitte nach Einbettung in Celloidin an. Färbung nach verschiedenen Methoden, so z. B. mit Hämatein und der Methode von VAN GIESON. Man kann die Lymphknoten auch deutlich machen, indem man eine an sich schon gefärbte Fixierungsflüssigkeit, so ZENKERSCHE Flüssigkeit, FLEMMINGSche oder HELLYSCHE injiziert. Die herausgenommenen Lymphknoten werden dann in derselben Flüssigkeit weiter gehärtet. Ebenso kann man durch direkten Einstich in das zuführende Gefäß Lösungen von Silbernitrat oder Gelatinemasse mit Silbernitrat injizieren oder die Pikrin-Osmium-Silber-Mischung von RENAUT, um das

Endothel der Lymphbahnen und der Sinus darzustellen. Hat man schon bei einigen Tieren die Lymphknoten in dieser Weise dargestellt, so findet man die Halsknoten auch ohne Injektion auf. Man kann dann die Teile direkt in die Fixierungsflüssigkeit eintauchen, wobei die normale Lagerung bewahrt wird; ist dann der Lymphknoten aufgefunden, so nimmt man ihn erst heraus, nachdem die zuführenden und abführenden Gefäße unterbunden worden sind, so werden die Sinus in ausgedehntem Zustande konserviert. Hierzu sind besonders geeignet die ZENKERSche Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig und die starke FLEMMINGSche Flüssigkeit.

•

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Moll, J. M.,** Die puerperale Involution des Uterus vom Maulwurf [Talpa europaea L.] (Anat. Hefte, H. 122 [Bd. XL, H. 3], 1910, p. 613—715 m. 15 Tafn.).

Verf. teilt zunächst einige Bemerkungen über die Zeiten für die Sammlung der Uteri mit, es wird deshalb auf das Original verwiesen. Er brauchte einige Jahre, bis die Serie von einzelnen Stadien zusammengebracht war. Zuerst wurden alle Objekte in toto fixiert in Pikrinschwefelsäure (KLEINENBERGSche Flüssigkeit). Von vielen Uteri wurden einzelne Teile auf verschiedene Weise fixiert. A. In absolutem Alkohol; da die Objekte hierdurch oft sehr zusammenschrumpften und hart wurden, wurde die folgende Mischung verwendet:

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Absoluter Alkohol . . . . . | 100 cc     |
| Formol . . . . .            | 25 "       |
| Essigsäure . . . . .        | 6 Tropfen. |

Eine für diese Objekte sehr empfehlenswerte Fixierungsflüssigkeit.

B. In einer Mischung von:

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Kochsalz . . . . .   | 7 g        |
| Sublimat . . . . .   | 7 "        |
| Wasser . . . . .     | 100 cc     |
| Essigsäure . . . . . | 6 Tropfen. |

Diese Flüssigkeit war, besonders für die späteren Stadien, weniger günstig. C. Pikrinschwefelsäure (KLEINENBERG) hat sich für schwangere Uteri sehr gut bewährt. D. Formollsung von 4 und 8 Prozent ergab im Anfange weniger gute Resultate. Seitdem die Objekte nicht mehr lange in Wasser abgespült, sondern sofort in Alkohol von steigender Konzentration gebracht wurden, wurden die Präparate besser. E. Fixierung einer dünnen Scheibe in FLEMMINGScher Flüssig-

keit nach vorher gegangener Fixierung in Formol. Von einigen Formolpräparaten wurden Gefrierschnitte angefertigt. Im allgemeinen wurde durch absoluten Alkohol und Terpentin in Paraffin eingebettet. Bei FLEMMING-Präparaten durch Zedernholzöl oder Chloroform. Schnitte gewöhnlich  $10\ \mu$  dick. Gefärbt wurde meistens mit Hämalaun-VAN GIESON; Hämalaun oder Eisenkarmalaun; dann Mischung von Säurefuchsin, Orange G, Salzsäure einen Tropfen; danach gesättigte Pikrinsäurelösung, zum Schlusse Pikro-Indigo-Karmin. Hämalaun-Eosin, Pikro-Indigo-Karmin, Pikrokarmarin, Eisenreaktion. Toluidinblau. Die FLEMMING-Präparate waren oft nur sehr schwer zu färben, z. B. mit Safranin oder Gentianaviolett. Am besten bewährte sich schließlich Kresylviolett. Von den anderen Methoden fand Verf. die erste am einfachsten und zuverlässigsten. Die zweite Methode gibt manchmal noch weit schönere Bilder mit mehr Unterschieden und mehr Nuancen; sie ist aber bedeutend komplizierter und bei vielen Objekten muß man ein Optimum der Zusammensetzung und der Einwirkungsdauer der verschiedenen Mischungen ausprobieren.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Keller, K.**, Über den Bau des Endometriums beim Hund mit besonderer Berücksichtigung der cyklischen Veränderungen an den Uterindrüsen (Anat. Hefte, H. 118 [Bd. XXXIX, H. 2], p. 309—391 m. 3 Tfln. u. 1 Abb. im Text).

Für die vergleichenden Untersuchungen waren in erster Linie gute Übersichtsbilder notwendig, welche die natürlichen Lagerungsverhältnisse an den Drüsen möglichst getreu zur Anschauung bringen. Dies konnte am besten erfüllt werden an Querschnitten des Organs. Es wurden daher stets größere Uterusstücke eingelegt und erst nach erfolgter Fixierung wurden die mittleren Anteile der weiteren Verarbeitung zugeführt. Schneidet man das noch frische Material in kleine Stücke, so rollt sich die Schleimhaut besonders am noch lebenswarmen Objekte über die Schnittfläche vor, wobei die Uterindrüsen Abänderungen von ihrem ursprünglichen Verlaufe und ihrer Form erfahren. Eine gleiche Wirkung kommt zustande, wenn man den Uterus der Länge nach aufschneidet und die Uteruswand ausbreitet. Die Faltenbildung am Endometrium bei unverletztem Uterus steht nämlich in einer gewissen Beziehung zur Entwicklung und Anordnung der Uterindrüsen. Mit dem Ausgleichen dieser Falten ändert sich die Lage der Drüsen zueinander und ihre Gestalt wird insofern

beeinträchtigt, als sich ursprünglich gestreckt verlaufende Drüsanteile in Windungen legen und anderseits wieder Windungen gestreckt werden. Das Ausspannen der Schleimhaut bedingt aber auch Formveränderungen an den epithelialen Elementen, die sich hauptsächlich am Oberflächenepithel durch Flacherwerden der Zellen bemerkbar machen. Da bekanntlich die verschiedenen Gewebsarten in verschiedenem Grade auf die Einwirkung vieler Fixierungsmittel mit Volumsverminderung reagieren, so können auch bei der Fixierung sich nicht unbedeutende Änderungen selbst größerer Strukturverhältnisse gegenüber den natürlichen Verhältnissen herausstellen. Am besten erwies sich eine 4prozentige wässrige Formollösung, die als Universalfixierungsflüssigkeit verwendet wurde, auch an dem sehr empfindlichen brünstigen Endometrium. Diese Fixierungsflüssigkeit eignet sich indes nicht für alle Zwecke, besonders nicht für gewisse spezifische Färbungen, weshalb noch außerdem Formolalkohol (nach SCHAFFER), FLEMMINGSche Flüssigkeit und absoluter Alkohol angewendet wurden. Einbettung ausschließlich in Celloidin. Gefärbt wurde besonders mit Hämalaun und Eosin, für spezielle Untersuchungen mit Hämalaun nach DELAFIELD, Mucihämatein, polychromem Methylenblau, VAN GIESON, MALLORY und Pyronin-Methylgrün-mischung.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Koch, F., Vergleichende anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Vulva und Clitoris der Haustiere (Inaug.-Diss. Bern 1909, 72 pp. u. 4 Tfn.).**

Untersucht wurden die Organe von Schaf, Schwein, Kalb, Pferd, Esel, Hund, Katze. Sie wurden in ganz frischem, lebenswarmem Zustande 24 Stunden lang in eine Fixierungsflüssigkeit gelegt (Formollösung 4prozentig, heißgesättigte wässrige Sublimat-Kochsalzlösung, ZENKERSche und CARNOYSche Flüssigkeit), der sich eine 24stündige Wässerung anschloß. Dann teilte Verf. die Vulva in dorsoventraler Richtung in drei Drittel ein, aus denen er jederseits, wie auch bei der Clitoris des Pferdes und Esels, kleine quadratförmige Stücke herausschnitt, während er die Clitoris der übrigen Tiere ganz ließ. Nach Härtung in steigendem Alkohol kamen die Präparate 3 bis 4 Stunden lang in Xylol, dann 24 Stunden lang in 36grädiges Paraffin, dann für 2 Stunden in 46grädiges Paraffin und dann wieder für 2 Stunden in 56grädiges, hierauf Einbettung mit schneller Erkaltung. Aufkleben der Schnitte auf den Objektträger mit Eiweiß-

Glyzerin oder Wasser auf ganz fettfreie Objektträger. Die Präparate der Vulva wurden bei dieser Methodik aber leicht zu hart. Verf. versuchte daher verschiedene Einbettungsmethoden, am besten bewährte sich die folgende: Die Präparate kamen nach 24stündigem Liegen in öfters gewechseltem absolutem Alkohol in Xylol für 24 Stunden und dann für 3 bis 4 Tage in 36grädiges Paraffin; hierauf dann wieder für je 2 Stunden Einlegen in 46grädiges und 56grädiges Paraffin. Noch bessere Resultate ergab Celloïdineinbettung. Die Zellkerne wurden gefärbt mit Hämatoxylin (DELAFIELD), das so stark mit destilliertem Wasser verdünnt wurde, daß die Färbung 12 Stunden dauerte, dann Gegengfärbung mit alkoholischer Eosinlösung in einer bis 2 Minuten. Zur Darstellung der muskulösen und bindegewebigen Elemente wurden die Schnitte zuerst stärker mit Hämatoxylin gefärbt und dann 2 bis 3 Minuten lang mit der Methode von VAN GIESON. Die elastischen Elemente wurden dargestellt mit Resorcin-Fuchsin nach WEIGERT, Färbungsdauer 2 Stunden, dann 24 Stunden in 95prozentigem Alkohol. Hierzu als Kontrastfärbung Alaunkarmin. Fett wurde nachgewiesen durch Färbung mit Sudan III. Fixierung in 4prozentiger Formollösung 24 Stunden lang, Auswaschen in fließendem Wasser 3 bis 4 Stunden, Schnitte mit dem Gefriermikrotome. Die in Wasser liegenden Schnitte kamen 5 bis 10 Minuten lang in die Farblösung, wurden kurz mit 70prozentigem Alkohol und destilliertem Wasser abgespült und mit einer dünnen Hämatoxylinlösung nachgefärbt, dann kurzes Auswaschen in Wasser und Einschluß in Glyzerin. Die mucinhaltigen Elemente wurden mit Mucikarmin und Bismarckbraun gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

**Regaud, Cl.**, Études sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogénèse chez les mammifères (Arch. d'Anat. Mier. t. XI, 1910, fasc. 2, 3, p. 291 —431 av. 4 pl.).

Verf. hat die Michondrien dargestellt und gibt dafür die folgenden Vorschriften: Nach Verf. hängt die Güte der Färbung hauptsächlich ab von der Beizung. Erstes Verfahren: Fixierung in folgender Mischung:

|  |                |
|--|----------------|
| Doppelchromsaures Kalium, 3prozentige Lösung . . . . . | 100 Vol.-Teile |
| Kristallisierter Eisessig . . . . .                    | 5 " "          |
| Formol . . . . .                                       | 20 " "         |

Dauer der Einwirkung wenigstens 24 Stunden; 2 bis 4 Tage schaden

nicht, falls man die Flüssigkeit einmal wechselt. Dann, ohne Auswaschen, Beizung der Präparate in 3prozentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kalium während einer Woche. Alles dies bei Stuben-temperatur. Auswaschen der Stücke in fließendem Wasser während eines Tages. Die höchstens  $10\text{ }\mu$  dicken Paraffinschnitte werden mit Eiweiß oder Gelatine aufgeklebt und überstrichen mit Kollodium nach der Methode des Verf. (Bibliogr. Anat. t. IX, 1901, p. 51), um jedes Ablösen zu verhindern. Die Schnitte werden dann gebeizt in einer Lösung von Eisenalaun von 5 bis 15 Prozent (die Konzentration hat wenig Bedeutung) etwa 10 Tage lang bei Zimmer-temperatur. Man kann der Eisenalaunlösung auch ein Prozent reine Schwefelsäure zusetzen und dann die Beizung ausführen bei  $35^{\circ}$  während eines bis 4 Tagen. Dann Abspülen der Schnitte in fließendem Wasser während einiger Minuten, dann Überfärben in einer Hämatoxylinlösung. Man färbt wenigstens 24 Stunden lang, doch schadet ein mehrtägiger Aufenthalt in der Farbflüssigkeit nicht. Für die Farblösung verwendet Verf. immer die folgende Formel, welche die Reifung und eine längere Konservierung der Farbflüssigkeit erlaubt:

|   |       |
|---|-------|
| Hämatoxylin, rein, kristallisiert . . . . . | 1 g   |
| Alkohol . . . . .                           | 10 cc |

#### Nach Auflösen des Farbstoffes hinzufügen:

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Glyzerin . . . . .             | 10 cc |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 80 "  |

Endlich werden die überfärbten Schnitte nach Abspülen in Wasser differenziert in einer 5prozentigen Lösung von Eisenalaun unter Kontrolle des Mikroskopes. Dann noch ein letztes Auswaschen von 5 Minuten Dauer in fließendem Wasser, Entwässerung und Einschluß in Balsam. Hierbei wird das Kern-Chromatin gefärbt oder nicht gefärbt, je nach der Dauer und der Art der Beizung mit Eisenalaun. Verf. bemerkt hierzu, daß er in bezug auf diesen Punkt nicht mit BENDA übereinstimme, der annimmt, daß die verschiedenen Modifikationen: Anwendung von verschiedenen Metallen (Kupfer, Eisen, Chrom), die Ansäuerung des Bades ohne Einfluß auf das Resultat der schließlichen Färbung sind. Diese Modifikationen, sowie die Zeitdauer und die Temperatur sind im Gegenteile von wesentlicher Bedeutung. Je nachdem die Schnitte (es handelt sich hier nicht um die Beizung der Stücke) bei der vorläufigen Beizung auf diese oder jene Art behandelt worden sind, erhält man später mit dem Hämatoxylin

absolut verschiedene Resultate. Die Mitochondrien des ernährenden Syncytium und der Auxocyten bleiben hierbei ungefärbt oder zeigen eine sehr blasse Färbung. Die Mitochondrien der Spermien sind intensiv schwarz gefärbt auf sehr hellem Grunde, ebenso der Spiral-faden. — Zweite Methode: Fixierung der Schnitte in der folgenden Mischung:

|  |               |
|--|---------------|
| Pikrinsäure, gesättigte wässerige Lösung | 20 Vol.-Teile |
| Formol . . . . .                         | 5 „ „         |

bei Stubentemperatur während 8 bis 12 Stunden, dann Entwässerung in steigendem Alkohol. Die höchstens  $10\text{ }\mu$  dicken Schnitte werden einen Tag lang bei Stubentemperatur in einer 5prozentigen Lösung von Eisenalaun gebeizt, einen Tag lang in Hämatoxylin gefärbt und differenziert in einer 2prozentigen Lösung von Eisenalaun. Diese Methode fixiert die Samenepithelien weniger gut als die Mischung von BOUIN, die 5 Prozent Eisessig enthält; die Fixierungsflüssigkeit erhält die Form und die individuelle Struktur der Samenzellen, lässt sie aber beträchtlich schrumpfen innerhalb des Syncytium, wobei künstliche perizelluläre Lücken entstehen. Das Chromatin wird ohne besondere Auslese gefärbt. Die Mitochondrien der Auxocyten und der Spermien bleiben ungefärbt, schwarz gefärbt werden dagegen bestimmte Mitochondrien des ernährenden Syncytium. Die Mischung von BOUIN färbt mitunter mitochondriale Körner in den radiären Zügen des syncytialen Protoplasmas (Spermatophoren) oder aber meistens werden diese Gebilde diffus schwarz gefärbt. Dies Resultat ist aber unbeständig und unvollständig. Es handelt sich um ein Kunstprodukt: Die Reagentien, welche die Mitochondrien und die Lipoide, die in den in Frage stehenden Gebilden sehr reichlich vorhanden sind, schlecht konservieren, bewirken eine diffuse Ausbreitung der durch das Eisenhämatoxylin färbbaren Substanzen in dem Protoplasma; diese Substanzen sind aber während des Lebens geformt oder gebunden an geformte Elemente des Protoplasmas. — Dritte Methode: Fixierung der Stücke wie bei der zweiten Methode, dann Übertragen aus der Fixierungsflüssigkeit für 2 bis 4 Wochen in eine 3prozentige Lösung von doppelchromsaurem Kalium als Beize bei Stubentemperatur, dann Auswaschen in Wasser während 24 Stunden. Die sehr feinen,  $5\text{ }\mu$  dicken Schnitte werden gebeizt während 24 Stunden bei  $35^{\circ}$  in einer 5prozentigen Lösung von Eisenalaun ohne Ansäuerung, dann 24stündige Färbung in Hämatoxylin und endlich Differenzierung in der 5prozentigen Eisenalaunlösung. Diese Methode

färbt vollkommen elektiv alle Mitochondrien der Samenepithelzellen. Verwendet man dieselbe Beize und dieselbe Färbung nach der Fixierung in der Mischung von BOUIN, so färben sich gewöhnlich nicht die Mitochondrien, sondern die Lipoidkörper, besonders wenn die Eisenalaunbeizung bei 35° in einer Lösung von Eisenalaun stattfand, die mit ein Prozent Schwefelsäure angesäuert ist. — **Vierte Methode:**  
 A. Fixierung der Stücke in 10prozentiger Formollösung während eines bis 5 Tagen. Dann Beizung der Schnitte während 3 bis 4 Wochen in einer 3prozentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kalium bei Stubentemperatur, dann Abwaschen in fließendem Wasser während eines Tages. Die 5 μ dicken Schnitte werden 24 Stunden lang gebeizt bei 35° in einer nicht angesäuerten 5prozentigen Lösung von Eisenalaun, dann mit Hämatoxylin gefärbt, endlich in einer 5prozentigen Lösung von Eisenalaun differenziert. B. Häufig ist es vorteilhaft gleichzeitig zu fixieren und mit Chrom zu beizen in der folgenden Lösung:

|   |               |
|---|---------------|
| Doppelchromsaures Kalium, 3prozentige<br>Lösung . . . . . | 80 Vol.-Teile |
| Formol . . . . .  | 20 " "        |

Dauer der Einwirkung 4 Tage, man wechsele jeden Tag die Flüssigkeit, die sich schnell verändert; die Stücke werden dann eine Woche lang in der 3prozentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kalium aufgehoben (statt dessen kann man auch in der oben angegebenen Mischung von doppeltchromsaurem Kalium und Formol 2 Tage länger fixieren). Die sehr dünnen Schnitte werden weiter behandelt, wie bei der vorigen Methode. Verf. bemerkt hierzu, daß die angegebene Bichromat-Formolmischung in ihrer Zusammensetzung ungefähr der ALTMANNSchen Flüssigkeit entspricht, wenn man bei dieser die Osmiumsäure ersetzt durch Formol. Die Fixierung in der ALTMANNschen Flüssigkeit erlaubt die Färbung der Mitochondrien. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Osmiumsäure und das Formol bestimmte Eigenschaften bei der Fixierung zeigen, die einander merkwürdig entsprechen. Bei der soeben angegebenen Methode bleiben, wenn die Fixierung ganz durchgeführt wird, fast alle Chromatingebilde ungefärbt. Gefärbt werden nur stark schwarz, vollkommen elektiv, die Mitochondrien des Syncytiums und der Auxocytten. Die Mitochondrien der Spermien werden kaum gefärbt oder bleiben vollkommen farblos; der Spiralfaden ist unsichtbar. — Verf. fügt hinzu, daß die hier von ihm empfohlenen Fixierungsprozesse die Größe der morpho-

logischen Elemente, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Kernstruktur nicht so gut erhalten, wie die gewöhnlich angewendeten Fixierungsmittel. Der Fortfall der Essigsäure verringert stark die allgemeinen fixierenden Eigenschaften der betreffenden Mittel. Die Essigsäure wirkt aber zerstörend auf die Mitochondrien. Es ist dies ein neuer Beweis dafür, daß man stets verschiedene Methoden anwenden und die durch diese gelieferten Ergebnisse sorgfältig vergleichen sollte. — Verf. nimmt an, daß das Chrom durch die Mitochondrien fixiert wird und sie unlösbar macht, besonders in bezug auf Alkohol. Dieser Befund hat den Verf. zu der Annahme geführt, daß die Mitochondrien aus einer Eiweißsubstanz bestehen in Verbindung mit einer Lipoidsubstanz. Man darf übrigens die Dauer der Chrombeizung nicht beliebig verlängern: nach einem Optimum, das nach einer noch schwer zu bestimmenden Zeit erreicht wird, einer Zeit, die übrigens auch je nach Objekt und Temperatur wechselt, wird es allmählich bei zu langer Beizung unmöglich, die Mitochondrien elektiv zu färben. — Die hier von dem Verf. angegebenen Methoden liefern einmal konstante Resultate, abgesehen von der Unsicherheit, die durch die Verschiedenheit der schließlichen Differenzierung eintritt und erlauben zweitens, verhältnismäßig große Stücke zu behandeln, so einen ganzen Rattenhoden (nach Entfernung der Albuginea), während die FLEMMINGSche Flüssigkeit bekanntlich immer nur eine oberflächliche Schicht in der Dicke von Millimeter-Bruchteilen gut fixiert.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kolmer, W.**, Histologische Studien am Labyrinth mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, der Affen und der Halbaffen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 259—310 m. 4 Tfn.).

Verf. empfiehlt, falls man in der Lage ist, lebende Tiere der Untersuchung opfern zu können, behufs Fixierung die Tiere in Narkose mit der Fixierungsflüssigkeit zu durchspülen, nachdem das Blut aus den Gefäßen durch körperwarme RINGERSche Flüssigkeit verdrängt ist. Als Fixierungsflüssigkeit kann das von HELD empfohlene Gemisch aus 2 bis 3 Teilen gesättigter Lösung von Kaliumbichromat, 2 Teilen 10prozentige Lösung des käuflichen Formols und einem Teil Eisessig mit Vorteil Verwendung finden. Die Einwirkungsdauer soll je nach Größe des Objektes 3 bis 4 Wochen betragen. Die Entkalkung der Objekte nahm Verf. in 5prozentiger Salpetersäure vor, die Einbettung in Celloïdin und die Färbung der Schnitte mit Eisen-

hämatoxylin kombiniert mit Rubin. Um bei nicht ganz frischem Material, z. B. beim Menschen, möglichst gut erhaltene Epithelien zu bekommen, ist es immer nötig, einen Tropfen gesättigter Lösung von Osmiumsäure in RINGERScher Flüssigkeit mit einer Pravazspritze einerseits durch die Stapesplatte, anderseits durch den Acusticus zu injizieren. Bei einiger Vorsicht soll damit recht viel zu erreichen sein, indem die Dämpfe der konzentrierten Lösung sich in der Endo- und Perilymphe verteilen.

Um die teils recht kostbaren Objekte nach Möglichkeit auszunutzen, wurde beim Schneiden in folgender Weise vorgegangen. Zuerst wurde die Schnecke parallel zum Modiolus geschnitten und unter Kontrolle mit dem Mikroskop die Schnitte, welche das CORTISCHE Organ in tangentialer Richtung trafen, in Serie mit Alkohol-Äther aufgeklebt, in weiterer Einhaltung der gleichen Schnittrichtung wurden die folgenden Schnitte in der Schale behandelt, bis die zweite resp. die dritte Wendung in tangentialer Richtung getroffen wurde, deren Schnitte dann gleichfalls aufgeklebt wurden. Auch alle mittleren radialen, die ganze Modiolusachse enthaltenden Schnitte wurden in Serie aufgeklebt. Dann wurde das Objekt umgebettet und von der Spitze beginnend senkrecht auf den Modiolus geschnitten, wobei unter Kontrolle mit der Lupe das CORTISCHE Organ so orientiert wurde, daß die Schnittrichtung möglichst parallel zu seiner Oberfläche verlief. Auf diese Weise lassen sich Schnitte in allen Richtungen durch das CORTISCHE Organ erhalten.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Schreiber, L., u. Wengler, F.,** Über die Wirkung des Scharlachöls auf das Auge, speziell auf die Netzhaut. Mitosenbildung der Ganglienzellen (Arch. f. Ophthalmol. Bd. LXXIV, 1910, Festschrift f. TH. LEBER, p. 1—100 m. 3 Tbln.).

Die Verff. haben eine Lösung von Scharlachöl bei Hunden und Kaninchen in die vordere Kammer eingespritzt. Es sind drei Arten von Scharlach R zu unterscheiden: Eine Sorte aus der Anilinfabrik von KARL JÄGER in Barmen, diese ist identisch mit dem von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikate in Berlin dargestellten Sudan III. Beide Farbstoffe sind in Wasser unlöslich, in Fetten aber löslich. Wissenschaftliche Bezeichnung: Amido-azo-benzol-azo- $\beta$ -naphthol. Eine zweite Sorte stammt aus der Fabrik von BEYER in Elberfeld. Dieser Farbstoff ist in heißem Wasser löslich mit rotgelber Farbe. Wissenschaftliche Bezeichnung: Natriumsalz der Xyldin-azo-2-naphthol-6-

sulfosäure. Die dritte Sorte, die die Verff. für ihre Injektionsversuche ausschließlich anwandten, wurde von Dr. G. GRÜBLER & Co. in Leipzig bezogen. Dieser Farbstoff stellt einen nicht sulfierten Azofarbstoff aus der Klasse der Sudane dar. Der Farbstoff ist leicht löslich in Alkoholen, festen und flüssigen Wasserstoffen der Benzo- und Fettreihe, in neutralen Fetten, Ölen, Wachsarten, sowie in Fettsäuren und Ölsäuren. In manchen Stearin- und Paraffinsorten verliert die Färbung nach einigen Tagen an Lebhaftigkeit. Die ursprüngliche Farbe kehrt aber sofort beim Umschmelzen wieder. Durch Zusatz von etwas Wachs, Talg oder dergleichen zu der zu färbenden Fettmasse vermeidet man diesen Umschlag. Das Scharlachöl wurde in der Weise hergestellt, daß der Farbstoff dem durch Kochen sterilisierten und nachher erkalteten Olivenöle möglichst reichlich zugesetzt und mit einem sterilen Glasstäbe verrührt wurde. So entstand eine stark übersättigte Lösung von sirupartiger Konsistenz. In gleicher Weise wurde die Suspension des Farbstoffes in physiologischer Kochsalzlösung bereitet. Erwies sich die Scharlachlösung bei der Injektion für die relativ feine Kanülenadel der Pravazspritze als zu dick, so daß sie die Kanüle verstopfte, so wurde sie durch Zusatz von Olivenöl oder physiologischer Kochsalzlösung verdünnt. Das reine Olivenöl wurde auch erst nach vorheriger Sterilisation durch Kochen injiziert. Wegen der Operation selbst wird auf das Original verwiesen. Die einzelnen Stadien wurden untersucht vom 4. bis 165. Tage. Die Bulbi wurden gewöhnlich lebenswarm in modifizierter ZENKERScher Lösung fixiert:

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Sublimat . . . . .                 | 3·0 g   |
| Doppelchromsaures Kalium . . . . . | 2·5 „   |
| Schwefelsaures Natrium . . . . .   | 1·0 „   |
| Destilliertes Wasser . . . . .     | 100·0 „ |

Vor Gebrauch Erwärmen im Brutschranken und Zusetzen von:

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Eisessig . . . . .            | 3·0 g |
| Formol, 40prozentig . . . . . | 0·5 „ |

Fixierung 24 Stunden, Auswässern 24 bis 48 Stunden. Nachhärteln in Jodalkohol von steigender Konzentration. Die Schnitte wurden gefärbt nach der von WEIGERT angegebenen Verbesserung der Hämatoxylin-VAN GIESON-Methode. Um über den Verbleib des Scharlach R bzw. des Olivenöles im Auge Aufschluß zu erhalten, wurden einige Augen nach Vorfixierung in MÜLLERScher Flüssigkeit oder in einem Gemische derselben mit 10prozentiger Formollösung zu gleichen Teilen

nach der MARCHISCHEN Methode (MÜLLERSCHE Flüssigkeit 2 Teile, Osmiumsäure, 2prozentige Lösung, 1 Teil) behandelt und die Schnitte in Karminlösung gefärbt. Die Optici wurden sämtlich in schonender Weise vom Bulbus abgeschnitten und in MÜLLERSCHER Flüssigkeit fixiert. Bei kürzerer Versuchsdauer wurden dieselben nach der MARCHISCHEN Methode weiter behandelt; an den Schnitten der älteren Stadien wurde die WEIGERTSche Markscheidenfärbung ausgeführt. Bei den Zwischenstadien, d. h. bei etwa 40tägiger Versuchsdauer fanden beide Methoden Anwendung. *Schiefferdecker (Bonn).*

### C. Mikroorganismen.

**Molisch, H.**, Die Eisenbakterien. Mit 3 Chromotafeln und 12 Textfigg. 83 pp. Jena (G. Fischer) 1910. 5 M.

Das vorliegende Werkehen bringt die längst erwünschte Lösung der Frage nach der Kultivierbarkeit der Eisenbakterien.

Um Chlamydothrix (Leptothrix) ochracea zu kultivieren, versuchte Verf. zunächst geeignete Anreicherungsmedien zu finden. Von den sehr zahlreichen organischen Substanzen, mit welchen der Verf. Versuche anstellte, bewährten sich zitronsaures Eisenammon, Pepton + Mangankarbonat, Manganphospholaktikum u. a. recht gut, ganz besonders aber Manganpepton, einer Mischung von Mangan, Pepton-Zucker und Alkalien, die 4 Prozent Mn enthält (MERCK). Setzt man zu Prager Leitungswasser, das stets Keime von Leptothrix ochracea enthält, etwa 0·05 Prozent Manganpepton, so bilden sich schon nach 3 bis 4 Tagen braune, aus Eisenbakterien bestehende Flöckchen und nach einer bis 2 Wochen eine ebensolche tiefbraune Decke. Auch auf festen Medien

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Moldauwasser . . . . . | 1000 | g |
| Manganpepton . . . . . | 0·5  | " |
| Agar . . . . .         | 10   | " |

wachsen dieselben Eisenbakterien vortrefflich, allerdings nicht rein. Um völlig einwandfreie Reinkulturen zu gewinnen, übertrage man die verunreinigten Leptothrix-Kolonien in eine 2prozentige Peptonlösung (Moldauwasser); in dieser bilden sich nach einem bis 3 Tagen Leptothrix-Schwärme, die auf Manganpeptonagar überzuimpfen sind und auf diesem die gewünschten Reinkulturen liefern.

Im Wiener Laboratorium stellte sich der Verf., nachdem das harte Wiener Hochqueilwasser sich nicht als geeignet für die Aufzucht der Eisenbakterien erwiesen hatte, geeignete Nährböden nach folgendem Rezept her:

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Torfwasser . . . . .   | 1000 | g |
| Manganpepton . . . . . | 0·25 | " |
| Gelatine . . . . .     | 100  | " |

Das Torfwasser wird durch Auskochen eines faustgroßen Torfstücks in einem Liter destillierten Wassers gewonnen.

Die Leptothrix-Kolonien wachsen aërob, besonders gut bei 23 bis 25° C, im Finstern wie im Hellen, auf festen wie auf flüssigen Medien.

Wegen der Ergebnisse, welche sich aus den Reinkulturen für die Physiologie der Eisenbakterien gewinnen ließen, muß auf das Original verwiesen werden. —

Eine außerordentlich weit verbreitete Eisenbakterie scheint die vom Verf. als n. sp. beschriebene Siderocapsa Treubii zu sein. Sie lebt auf Wasserpflanzen und ruft auf ihnen unregelmäßige Ockerkrusten hervor, die hier und da scharf umgrenzte, meist elliptische Höfe frei lassen. Innerhalb dieser Höfe kann man auch mit Hilfe der üblichen Bakterienfärbemittel keine Organismen nachweisen; wohl aber gelingt dieses nach Anwendung des SCHIFFSchen Reagenz: einer mit Schwefeldioxyd entfärbten wässerigen Lösung von Fuchsin. Legt man das mit Siderocapsa bedeckte Material in die farblose SCHIFFSche Lösung, so färben sich die Eisenoxydhöfe nach einiger Zeit rotviolett, und die in den inneren hellen Höfen liegenden Bakterien treten deutlich hervor. Auch die Gallertscheiden von Leptothrix ochracea und viele Haftscheiben und Gallerthüllen von Algen, deren Gallert Eisenoxydhydrat enthält, nehmen in demselben Reagenz eine rote Farbe an: In der Gallert ist offenbar ein nicht näher bekannter, vielleicht aldehydartiger Stoff vorhanden, der die Färbung hervorruft. Vielleicht steht dieser Stoff zu der Fähigkeit der Gallert, Eisenoxyd zu speichern, in irgend welchen Beziehungen.      Küster (Kiel).

**Vogt, E.**, Einige Beobachtungen mit der Färbungsmethode der Tuberkelbazillen nach DEMETRIUS GASIS (München. mediz. Wochenschr., Jahrg. LVI, 1909, No. 36, p. 1849—1850).

Vor kurzem hat DEMETRIUS GASIS (Berliner klin. Wochenschr. 1909, No. 18) eine neue Methode zur Färbung der Tuberkelbazillen

mitgeteilt. Dieselbe beruht auf der von demselben Autor gefundenen Alkalifestigkeit der Tuberkelbazillen, wodurch es möglich sein soll, diese von allen übrigen säurefesten Stäbchen und so besonders auch von den Smegmabazillen zuverlässig zu unterscheiden. Die Sache hat ihre große Bedeutung für die klinische Diagnostik und Verf. hat die Angaben, allerdings nur vom ärztlich-praktischen Standpunkte, nachgeprüft. Die Technik ist einfach: Das ausgestrichene und über der Flamme fixierte Präparat wird mit einem Eosin-Quecksilberchlorid-Gemisch, das zuvor gut umgeschüttelt wurde, übergossen. Unter leichtem Erwärmen lässt man den Farbstoff etwa eine Minute einwirken, jedenfalls nicht kürzer. Dann wird kurz und vorsichtig mit einer Alkalilösung entfärbt, bis die rote Farbe einer schmutzigrünen Platz macht und von einem roten Tone gar nichts mehr zu bemerken ist. Dann taucht man das Präparat einige Sekunden in 90prozentigen Alkohol und dann sofort in destilliertes Wasser und färbt dann zur Kontrastfärbung mit einer Methylenblaulösung einige Sekunden nach. Das an der Leitung abgespülte Präparat trocknet man über der Flamme. Die Tuberkelbazillen sind dann rot in blauer Umgebung. Störende Niederschläge wurden nie beobachtet. Die Farbstofflösung, die GASIS als dauerhaft bezeichnet, verliert mit der Zeit etwas an Färbekraft. 6 bis 8 Wochen lang lässt sie aber gute Präparate erzielen. Bei älteren Lösungen ist die rote Farbe der Tuberkelbazillen nicht mehr so leuchtend. GASIS macht darauf aufmerksam, daß man bei der Entfärbung der Präparate vorsichtig sein müsse, um das Material nicht fortzuspülen. Verf. hat das nicht bemerkt, da er die Präparate nicht abgespült, sondern nur in die Entfärbungsflüssigkeit eingetaucht hat. Die Wirkung ist die gleiche, die Entfärbung geschieht schnell. Die Feinheiten der Bazillenstruktur lassen sich gut darstellen. Die Präparate haben sich während 11 bis 12 Wochen gut gehalten. Die Smegmabazillen sind, wie GASIS angegeben hat, nicht alkalifest und daher nach der neuen Methode nicht färbbar. Die Methode von GASIS scheint also für die Praxis brauchbar zu sein. Die Reagentien sind wochenlang haltbar und nicht teuer.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Sabrazès, J., et Dupérié, R.**, Thionine picriquée après imprégnation argentique des spirochètes (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVI, 1909, no. 15, p. 690—691).

Bei vererbter Syphilis zeigen die mit Silber imprägnierten Organe gut die Spirochäten, aber schlecht die Gewebe. Die Vereinigung

der unverdünnten GIEMSA-schen Mischung, des Toluidinblaues, des Neutralrot-Methylblau (LEVADITI, MANOUÉLIAN) gibt nicht befriedigende Resultate. Einer der beiden Verf. hat nun seit 1897 wiederholt auf den Nutzen des Pikrinsäure-Thionins in der histologischen Technik hingewiesen; die Anwendung ist die folgende: Die mit Formol-gelatine aufgeklebten, entparaffinierten und entwässerten Schnitte werden rasch gefärbt mit Karbol-Thionin und in absolutem Alkohol ausgewaschen; Aufhellung mit Xylol oder Benzin, dann Umänderung der Färbung in grasgrün, indem man in diese Flüssigkeiten auf dem Objektträger zwei kleine Kristalle von Pikrinsäure bringt, in die Nähe des Präparates, und den Objektträger hin- und herbewegt. Abspülen in Xylol oder in Benzin und Aufheben in Balsam. Die Verff. haben nun versucht, diese von SABRAZÈS angegebene Methode auf die mit Silber imprägnierten Stücke (nach LEVADITI) der syphilitischen Organe anzuwenden. Die Resultate waren über Erwarten gute. Führt man die Färbung, wie oben angegeben, aus, indem man das Thionin eine bis 2 Minuten einwirken läßt, so treten nicht nur die Affinitäten des Farbstoffes zu Kern und Zellplasma auf den durch das Silber gebräunten Schnitten hervor, sondern die schwarze Silberfärbung der Spirochäten wird bewahrt und diese heben sich scharf von einem gelben und grünen Grunde ab.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kellerman, K. F.**, Geißelfärbung bei *Pseudomonas radicicola* [B.] MOORE (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 233).

Verf. schreibt: „Wenn man Ausstrichpräparate von *Pseudomonas radicicola* mit gesättigten alkoholischen Lösungen nach der Methode von EDWARDS und BARLOW färbt, erhält man bisweilen die von jenen Autoren beschriebenen Bilder, welche als polare Geißeln oder ‚Riesenpeitschen‘ bezeichnet werden. Diese Bilder habe ich ziemlich genau dadurch nachmachen können, daß ich Bakterien, welche polare Geißeln nicht besitzen, mit künstlichem Schleim oder Gummi vermisceht, und die Objektträger nach der Methode von EDWARDS und BARLOW behandelt und gefärbt habe. Diese Färbe-methode mag also wohl einen diagnostischen Wert bezüglich des von *Pseudomonas radicicola* abgesonderten Schleimes haben; ich glaube indessen nicht, daß man dadurch das Vorhandensein von Geißeln beweisen kann.“

*Küster (Kiel).*

**Sangiorgi, G.**, Über einen eigenartigen, bei einigen Mikroben durch die Tusche dargestellten Baubefund (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, H. 1, p. 94).

Verf. beobachtete beim Versuche der Darstellung von Typhusgeißeln mittels des BURRISchen Tuscheverfahrens, daß die hellen Stellen, die bei diesem Verfahren durch die Bakterienleiber gebildet werden, von einem Einschlusse, der dunkler gefärbt war, unterbrochen wurden; es gelang, diesen Einschluß außer bei Typhus noch bei anderen Bakterien nachzuweisen; er besitzt bei den verschiedenen Bakterien verschiedene Formen und ist zylindrisch rundlich, ovoidal oder kugelrund. Das Gebilde läßt sich sowohl bei Bakterien, die auf festem, wie auch bei solchen, die auf flüssigem Nährboden gewachsen sind, zur Darstellung bringen, es gelingt jedoch bei 16 bis 24 Stunden alten Kulturen leichter als bei älteren Kulturen; Kochen, sowie Behandlung mit einer 1 pro Mille Essigsäure oder Natronlauge vernichtet das Gebilde. Verf. glaubt, nachdem er von der Arbeit EISENBERGS (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LIII, H. 5) Kenntnis erhalten hat, daß es sich, wie auch EISENBERG annimmt, um einen durch die Tusche differenzierten zentralen Teil des Keimleibes (Entoplasma) handelt, der durch den hellen Saum des Ektoplasmas umgeben wird.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Kent, A.**, On the demonstration and study of spores in the Schizomycetes (The Lancet, no. 4526, vol. CLXXVIII, p. 1473, Mai 1910).

Um den Einfluß fettartiger Substanzen bei der Sporenfärbung zu vermeiden und ohne Beschädigung der Bakterienleiber die Sporen gut darstellen zu können, behandelt Verf. den Ausstrich der Bakterien einige Sekunden mit Natronlauge, deren Konzentration ohne Schaden für das Präparat in weiten Grenzen schwanken kann. Das noch feuchte und alkalische Präparat wird in der üblichen Weise einige Minuten mit Karbolfuchs in der Hitze gefärbt. Der Niederschlag, der beim Zusatz der Karbolfuchsinslösung eintritt, verschwindet beim Erhitzen; es folgt Entfärbung mit 25prozentiger Salzsäure, Waschen, Nachfärben mit einprozentiger wässriger Methylenblaulösung eventuell unter Erwärmung, Waschen, Trocknen.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Vay, Fr.**, Studien über die Strukturverhältnisse von Bakterien mit Hilfe von farbehaltigen Nährböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 193).

Auf gewöhnlichem Nähragar, welchem Dahlia oder Pfaublau zugesetzt worden ist, wachsen manche Bakterien sehr gut, zeigen aber Neigung zu Fadenbildung: besonders auf Dahlia-Nährböden (Dahlia 1:1250 oder 1:1000) werden von Typhus- und Paratyphusbakterien lange Zellenfäden entwickelt, die drei- bis viermal so lang sind wie die normalen Stäbchen; 24 Stunden nach der Aussaat kann man diese langen Formen am reichlichsten finden; später herrschen wieder die normalen kurzen Zellen vor. Auf den gefärbten Nährböden beobachtete Verf. wandständige Granula, die Chromatin sein sollen.

Küster (Kiel).

**Thompson, E.**, A note on desiccated culture media (The Lancet, no. 4525, vol. CLXXVIII, p. 1411, Mai 1910).

Versuche, welche zeigen sollten, ob ein getrockneter Nährboden, nach Auffüllen auf das ursprüngliche Quantum und Lösen mit destilliertem Wasser einen Unterschied gegen frische Nährböden aufwies, ergeben, daß die Bakterien in dem aufgefrischten Agar in denselben typischen Formen wuchsen und trotz des Eintrocknens und Auffüllens die Alkalität nicht abgenommen hatte. Da eingetrocknete Nährböden für tropische Gegenden eine gewisse Bedeutung zu haben scheinen, macht Verf. auf ihren Gebrauch aufmerksam.

W. Reidemeister (Berlin).

**Dodson, E.**, A method of staining deep colonies in plate cultures *in situ* in Agar media (The Lancet, no. 4535, vol. CLXXIX, p. 310, Juli 1910).

Um tiefgelegene Kolonien von Agarplatten zu färben, hebt man das Stück, auf dem sich die Kolonie befindet, heraus, bringt es auf einen Objektträger mit der Vorsicht, daß sich keine Luftblasen bilden und läßt es im Thermostaten bei 37° trocknen. Darauf folgt eine Behandlung mit Methylalkohol (20 Minuten), 5prozentiger Essigsäure (10 Minuten), Waschen. Nachdem das Präparat völlig wieder trocken geworden ist, färbt man mit STEPHENS scarlet writing fluid oder mit wässriger Eosinlösung (10 bis 20 Minuten je nach Dicke). Vorsichtiges Entfernen etwa zwischen die Ränder gelaufener Farblösung mit Fließpapier. Nachfärben mit LÖFFLERS Methylenblau, bis der

Agar einen violetten Ton angenommen hat; die Nachfärbung ist eventuell zu wiederholen. Abspritzen mit Wasser, um etwa vorhandene Niederschläge der Methylenblaubehandlung zu entfernen. Entfärben mit Alkohol, bis keine Farbe mehr austritt, Entwässern in Anilinöl, Übertragen in Xylol und Kanadabalsam.

W. Reidemeister (Berlin).

**Kayser, H., Vergleichende Untersuchungen mit neueren Methoden des Tuberkelbazillennachweises (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, H. 1, p. 91).**

Die Untersuchungen erstreckten sich auf einen Vergleich der Brauchbarkeit der Methoden nach ZIEHL-NEELSEN, GASIS, HERMANN, HATANO und MUCH-WEISS. Die ZIEHL-NEELSENSCHE Färbemethode gibt gute Resultate bei schonendem Entfärben; sie wird weder durch die Methode von GASIS noch von HATANO und MUCH-WEISS übertroffen. Allein aus Präparaten, die nur MUCHS Granula zeigen, auf Tuberkelbazillen zu schließen, hält Verf. nicht für angängig. Durch die HERMANSCHE Tingierung konnten Tuberkelbazillen in 2- bis 10mal größerer Anzahl zur Darstellung gebracht werden; sie ist von CAAN (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Bd. XLIX, 1909, p. 641) beschrieben und wird wie folgt ausgeführt: „Die Präparate werden in einer frisch bereiteten, filtrierten Mischung von 3 Teilen einer einprozentigen Ammonium-Karbonatlösung und einem Teil 3prozentigen Kristall-violett (in 96prozentigem Alkohol gelöst) erhitzt, einige Sekunden in 10prozentiger Salpetersäurelösung und dann in 96prozentigem Alkohol entfärbt.“ Am geeignetsten zu einer Gegenfärbung, die Verf. absichtlich unterläßt, ist das Vesuvin. Bei der Behandlung mit Antiformin gelang es in 5 Prozent aller Sedimentierungen Tuberkelbazillen auch dann nachzuweisen, wenn die Färbemethoden kein Resultat ergaben. In dem Antiformingemisch bleiben gelegentlich einzelne Bakterien, welche keine Tuberkelbazillen sind, sowie besonders Mikrokokken tagelang gut färbbar erhalten.

W. Reidemeister (Berlin).

**Dold, H., Vergleichende Untersuchungen über den praktischen Wert der Fällungsmethode für den Nachweis des *B. coli* im Wasser (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. LXVI, 1910, H. 2, p. 308).**

Verf. prüfte die Fällungsmethode von FEDEROLF (Arch. f. Hyg. Bd. LXX), vergleichend mit der für Routine-Wasseruntersuchung

gebräuchlichen Methode von M. CONKEY (The Thompson Yates Laboratories Report vol. III, 1900, p. 41). Letztere besteht darin, daß Wasserproben in abgemessenen Mengen in Bouillon geimpft werden, die aus 5 g gallensaurem Natrium, 20 g WITTES Pepton, 1000 cc destilliertem Wasser, 5 bis 15 g Glukose und 5 cc einer einprozentigen, frisch bereiteten Lösung von Neutralrot besteht. Tritt in den Gärungskölbchen, welche mit dieser Lösung gefüllt und beimpft sind, Gasentwicklung ein, so werden die gasbildenden Bakterien auf Spezialnährböden identifiziert.

Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen über diese beiden Methoden lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Methode von CONKEY bessere Chancen bietet, des einzelnen *B. coli* habhaft zu werden, daß man aber durch die Methode von FEDEROLF eine ziemlich genaue Auskunft über die Zahl der im Wasser vorhandenen *B. coli* erhält und es ferner möglich ist, *B. coli* und *typhi* gleichzeitig nachzuweisen und die Untersuchung in kürzerer Zeit abschließen zu können.

*W. Reidemeister (Berlin).*

### **D. Botanisches.**

**Wisselingh, C. v., On the structure of the nucleus and karyokinesis in Closterium Ehrenbergii Men.**  
(Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam 1910, p. 365).

Verf. wendete bei Untersuchung des Kernes von *Closterium* dieselbe Methode an, die sich bereits bei Untersuchung anderer Konjugaten (*Spirogyra*) bewährt hat<sup>1</sup>.

Zum Fixieren diente FLEMMINGS Gemisch, das nach folgendem Rezept zusammengesetzt war:

|                                |     |    |
|--------------------------------|-----|----|
| Chromsäure . . . . .           | 1   | g  |
| Eisessig . . . . .             | 6   | "  |
| Osmiumsäure . . . . .          | 0·5 | "  |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 120 | cc |

Um die Kernstruktur sichtbar zu machen, wurden die Zellen mit einprozentiger Chromsäure behandelt: Chromatophoren und Stärke werden dabei gelöst. Der flache Kern dreht sich dabei, so daß der Beobachter Gelegenheit hat, ihn in verschiedenen Ansichten studieren

<sup>1)</sup> Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXV, 1908, p. 124.

zu können. Bei lange währender Chromsäurebehandlung lösen sich auch die Zellkerne. Will man färben, so müssen die Präparate ausgewaschen werden; hiernach Anwendung von Brillantblau extra grünlich.  
*Küster (Kiel).*

**Küster, E.**, Eine Methode zur Gewinnung abnorm großer Protoplasten (Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen Bd. XXX, 1910, Festband f. Prof. Roux, I. Teil, p. 351).

Um abnorm große Protoplasten zu gewinnen, verfuhr Verf. derart, daß er Stücke der Epidermis von Zwiebelschuppen (*Allium cepa*), die der morphologischen Unterseite der Schuppen angehörte, in n-Calciumnitratlösungen plasmolysierte. Dann werden die Epidermisstücke zerschnitten und durch Zusatz von Wasser diejenigen Protoplasten, die der Schnitt nicht getroffen hatte, zum Schwellen gebracht. Einige treten dabei aus dem angeschnittenen Zellulosegehäuse heraus und fließen bei Berührung miteinander zusammen.

*Küster (Kiel).*

**Lundegård, H.**, Über Kernteilung in den Wurzelspitzen von *Allium cepa* und *Vicia faba* (Svensk. Botan. Tidskr. Bd. IV, 1910, H. 3, p. 174).

Die Arbeit ist schon dadurch von besonderem Interesse, daß Verf. seine Objekte nicht nur nach den üblichen Fixier- und Färbverfahren studiert, sondern auch die lebenden Zellen auf ihre Kernteilung hin untersucht hat. Besonders *Allium cepa* erwies sich als ein Objekt, bei dem sich alle Stadien der Kernteilung auch am farblosen Zellenmaterial mit relativ großer Deutlichkeit wahrzunehmen sind. Untersucht wurden sehr dünne Längsschnitte durch die Wurzeln. Die karyokinetischen Figuren bleiben mehrere Stunden in demselben Zustand, in dem sie sich beim Schneiden der Wurzeln befunden haben. Die Schnitte wurden meist in 2prozentigem Rohrzucker untersucht.

Beim Fixieren der Objekte bediente sich Verf. sehr verschiedener Flüssigkeiten, und konnte feststellen, daß jedes Fixierungsmittel häufig eine bestimmte Phase des Kernteilungsvorganges vor den übrigen bevorzugt. „Es wurde also festgestellt, daß die FLEMmingsche Flüssigkeit die lebendige Struktur bei *Allium* und *Vicia* am naturgetreuesten wiedergibt, wenngleich auch damit natürlich Artefakte erzeugt werden. Besonders gilt dies für die jungen Prophasen und Telophasen, sowie die Zwischenstadien schnell aufeinander

folgender Teilungen. Das Spirem und die Chromosomen der Meta- und Anaphasen werden aber in FLEMMING und auch in den meisten übrigen Flüssigkeiten, wie HERMANN, MERKEL, ZENKER, TELLYESNICZKY, KEISER, sehr naturgetreu fixiert. Die Ruhestadien, die Prophasen und Telophasen werden jedoch bei jeder Fixierung recht sehr alteriert, was die feinere Struktur betrifft; größere Klumpen, welche in Vicia in dem typischen Ruhestadium und der Prophase vorhanden sind, werden aber erhalten, und niemals hat sich gezeigt, daß solche artifiziell entstehen.“

Küster (Kiel).

**Stomps, Th. J.,** Kerndeeling en synapsis bij Spinacia oleracea L. (Acad. Proefschrift, Amsterdam 1910, 164 pp., 3 Tbln.).

Verf. bediente sich der Bonner Methoden, von deren Einzelheiten er eine genaue Beschreibung liefert. Fixiert wurde mit Sublimat-Essigsäure, FLEMMINGS Fixiermittel, JUELS und GUIGNARDS Gemisch; zum Färben dienten namentlich Hämatoxylin nach HEIDENHAIN und FLEMMINGS Dreifarbgemisch. Ersteres gab die besten Präparate.

Stückfärbung mit Eosinalkohol (1 bis 2 Prozent Eosin in absolutem Alkohol) erleichtert bei Untersuchung der Blütenstände die Präparation der jüngsten Blütenstadien. Küster (Kiel).

**Gardner, N. L.,** Variations in nuclear extrusion among the Fucaceae (Univ. California Public., Bot., vol. IV, 1910, no. 6, p. 121—136, plts. 16—17).

Von den angewandten Fixiermitteln bewährten sich am besten FLEMMINGS stärkere Mischung und GILSONS Sublimat. Namentlich bei Verwendung des erstenen bleiben Schrumpfungen vermieden.

Die aufgeklebten Schnitte kamen auf 2 Stunden in Eisenalaun, wurden hiernach mit Wasser ausgewaschen und auf 5 Stunden oder länger in wässerige Hämatoxylösung übertragen. Dann kamen die Präparate wieder in Eisenalaun, in dem sie blieben, bis die gewünschte Färbung an ihnen erreicht ist. Hiernach Entwässerung, Balsam.

Küster (Kiel).

**Mrazek, A.,** Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen (Österr. bot. Zeitschr. Bd. LX, 1910, p. 198).

Zur Fixierung der von ihm untersuchten Eiweißkörper der

Leguminosen bediente sich der Verf. des absoluten Alkohols. Gefärbt wurde mit 0·2prozentigem Säurefuchsin. Die Schnitte wurden mit Wasser abgespült und hiernach so lange mit konzentrierter Lösung von Pikrinsäure behandelt bis sie dem unbewaffneten Auge nicht mehr gefärbt erschienen. Hiernach Entwässerung, Nelkenöl, Balsam. Gefärbt sind nach dieser Behandlung nur die Eiweißkörper, sehr viel schwächer als sie der Nukleolus und zuweilen noch der Belag der Siebplatten. Bei *Lupinus luteus*, *L. angustifolius*, *Vicia faba*, *Phaseolus* u. a. sind die Eiweißspindeln so groß, daß man sie bereits am ungefärbten Material sehen kann.

Verf. gibt eine Reihe von Angaben über das mikrochemische Verhalten der Eiweißkörper, besonders verschiedenen Eiweißreagentien gegenüber.

*Kiister (Kiel).*

**Krüger, F.**, Beitrag zur Kenntnis der Kernverhältnisse von *Albugo candida* und *Peronospora Ficariae* (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 186).

*Albugo candida* wurde mit Chromessigsäure, sowie mit den Fixiermitteln nach MERKEL, CARNOY, FLEMMING und JUEL fixiert; die besten Resultate gaben Chromessigsäure und JUELS Flüssigkeit (beide 24stündige Einwirkung). Für *Peronospora Ficariae* wurde nur Chromessigsäure verwendet. Das nach JUEL fixierte Material wurde mit 50prozentigem Alkohol mehrmals ausgewaschen, durch die üblichen Zwischenstufen (mindestens je 2 Stunden), durch Alkohol und Xylol in Paraffin übertragen und in Paraffin (54° Schmelzpunkt) bei 58° über einen Monat belassen. Die mit Chromessigsäure behandelten Objekte wurden 2 bis 3 Tage in fließendem Wasser ausgewaschen und in 25-, 30- usw. prozentigen Alkohol überführt.

Die besten Resultate ergab für *A. candida* nach Fixierung mit JUELScher Mischung Färbung mit Hämatoxylin-Eisenalaun nach HEIDENHAIN. Für *Peronospora Ficariae* lieferte die gleiche Färbemethode beim Chromessigsäurematerial bessere Bilder. Kurze Färbedauer (5 bis höchstens 15 Minuten) erwies sich bei Anwendung des HEIDENHAIN-Verfahrens als vorteilhaft. Im allgemeinen betrug die Zeit der Beizung in 3prozentigem Eisenalaun 4 Minuten, die Färbung in Hämatoxylin 5 Minuten, die Differenzierung in 1·5prozentigem Eisenalaun nach Bedarf. Meist wurde noch kurze Nachfärbung mit Eosin-Nelkenöl (eine Minute) vorgenommen. — Das FLEMMINGSche Dreifarbenverfahren lieferte in Verbindung mit Chromessigsäure bei weitem

nicht so sichere Resultate und wurde nur zur Vergleichsfärbung benutzt (15 Minuten Safranin, 1·5 Minuten Gentianaviolett, 30 bis 60 Sekunden Orange G-Nelkenöl). *Küster (Kiel).*

**d'Ippolito, G.**, La ricerca rapida del Melampiro, del Loglio e del Latiro, nelle farine di frumento, mediante alcune loro speciali reazioni cromatiche (Staz. Speriment. Agrarie Ital. vol. XLIII, fasc. 7/9, 1910, p. 585).

Um ein Mehl auf Verunreinigungen mit Melampyrum zu prüfen, führt man eine kleine Portion auf einer Glasplatte mit tropfenweise zugesetzter 10prozentiger Salzsäure zu einem Teig an. Dann erwärmt man über der Flamme, bis keine HCl-Dämpfe mehr entweichen. Melampyrumverunreinigungen werden hiernach als grüne Flecke erkennbar.

Ist Lolium oder Lathyrus (*L. aphaca*) im Mehle, so entstehen bei gleicher Behandlung rote Flecke. Ob das eine oder andere vorliegt, ergibt die mikroskopische Untersuchung der gefärbten Partikelchen: die Samenschale von Lolium wird durch dickwandige, palissadenförmig gestreckte Zellen, die von Lathyrus durch den Besitz von rundlichen Steinzellen gekennzeichnet. *Küster (Kiel).*

**Himmelbaur, W.**, Eine blütenmorphologische und embryologische Studie über *Datisca cannabina* L. (Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., Bd. CXVIII, 1909, Abt. 1, p. 91).

Die üblichen Fixiermittel kamen nach folgenden Rezepten zur Anwendung:

FLEMMINGSche Lösung:

|                                     |     |    |
|-------------------------------------|-----|----|
| Chromsäure, einprozentige . . . . . | 180 | cc |
| Osmiumsäure, 2prozentige . . . . .  | 24  | "  |
| Eisessig, rein . . . . .            | 12  | "  |
| Destilliertes Wasser . . . . .      | 210 | "  |

GUIGNARDS Flüssigkeit:

|                               |     |    |
|-------------------------------|-----|----|
| Eisenchlorid . . . . .        | 0·5 | g  |
| Eisessig . . . . .            | 2   | cc |
| Gewöhnliches Wasser . . . . . | 100 | "  |

JUELS Lösung:

|                                  |     |    |
|----------------------------------|-----|----|
| Zinkchlorid . . . . .            | 2   | g  |
| Eisessig . . . . .               | 2   | cc |
| Alkohol, 50prozentiger . . . . . | 100 | "  |

**Alkoholeisessig:**

absol. Alkohol : Eisessig = 3 : 1.

20prozentige Lösung des PFEIFFERSchen Gemenges:

|                      |   |                     |
|----------------------|---|---------------------|
| Formaldehyd, 40proz. | } | zu gleichen Teilen. |
| Holzessig, rektif.   |   |                     |
| Methylalkohol        |   |                     |

Für junge Stadien — etwa bis zur Entwicklung der Makrosporenmutterzelle — scheinen alle Flüssigkeiten gleich gute Resultate zu geben. Für spätere Stadien ist nur Alkoholeisessig anzuraten. Die anderen Stadien bringen die Samenanlagen stark zum Schrumpfen.

*Küster (Kiel).*

**Haase, G., Studien über Euglena sanguinea** (Arch. f. Protistenkde. Bd. XX, 1910, H. 1, p. 47).

Die Verf. beschreibt Entwicklungsstadien der *Euglena sanguinea*, die sie für Gameten hält. Man kultiviere die Flagellate in dünner KNOPscher Lösung (etwa in tiefen Tellern) und entferne die Haut, welche die Euglenen an der Oberfläche bilden. Unter den übrig bleibenden Individuen sah die Verf. im November, wenn die Kulturen dem vollen Herbstlicht ausgesetzt wurden und die Nährlösung durch Zusatz von Leitungswasser immer mehr verdünnt worden war, nach 5 bis 10 Tagen sexuelle Formen auftreten.

Zum Fixieren diente Jodwasser; wenn Dauerpräparate hergestellt werden sollten, wurde mit SCHAUDINNSchem Sublimatalkohol, schwachem FLEMMINGSchen Gemisch und Platinchloridchromessigsäure fixiert. Letztere schwärzte zwar sehr, brachte aber den Bau der Periplasten sehr schön zur Darstellung. Sublimatalkohol und FLEMMINGS Gemisch wirkten gleich gut. Das mit Sublimatalkohol behandelte Material wurde jodiert, das nach FLEMMING fixierte mit Wasserstoffperoxyd gebleicht. Hierauf vorsichtige langsame Entwässerung. Xylol. Paraffin. — Schnitte von  $3 \mu$  Dicke waren am brauchbarsten.

Gefärbt wurde mit Eisenhämatoxylin, Eosineisenhämatoxylin, Eisenhämatoxylin mit Eosin-, Lichtgrün- und Safraninnachfärbung, Pikrokarmarin, Doppelfärbung Methylenblau + Fuchsin S, Hämalau + Fuchsin S, BIONDIS und MALLORYsche Dreifachfärbung. Am meisten befriedigten die mit Eisenhämatoxylin und Nachfärbung mit Eosin oder Lichtgrün hergestellten Präparate. Doch lieferte auch die MALLORY-Methode einige gute Präparate. *Küster (Kiel).*

**Borgert, A.**, Kern- und Zellteilung bei marin en Ceratiumarten (Arch. f. Protistenkde. Bd. XX, 1910, H. 1, p. 1).

Fixierung der Ceratien (C. tripos, intermedium, longipes, furca, fusus) mit Alkohol, Chromosmiumessigsäure, Sublimatalkohol, Eisessigsublimat, Formol; Färbung mit Hämalaun, DELAFIELDS Hämatoxylin, Eisenhämatoxylin, Boraxkarmin. *Küster (Kiel).*

### **E. Mineralogisch-Petrographisches. Physikalisches.**

**Rosenbusch, H.**, Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. Stuttgart (E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung) 1910. VIII + 692 pp. m. 107 Figg. u. 2 Tbln.

Preis 23 M.; gebd. 25 M.

Das jetzt in dritter Auflage vorliegende Buch ist unentbehrlich für jeden, der eine übersichtliche und doch vollständige Darstellung der mikroskopischen Gesteinslehre wünscht. Die Verbesserungen im Vergleich zu den früheren Auflagen bestehen zum großen Teil in einer Berücksichtigung der neueren physikalisch-chemischen Arbeiten, so weit sie der mikroskopierenden Petrographie nahestehen. Hervorgehoben mag die zu p. 67 (und Tafel) erfolgende Besprechung der Arbeiten von LANE werden, welche die Temperaturabnahme und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Korngröße in Intrusivmassen behandeln.

Auch der Abschnitt über die chemischen Verhältnisse der Tiefengesteine (p. 224 ff.) ist erweitert.

Noch nicht eingehend berücksichtigt sind die Arbeiten von DOELTER, VOGT u. a. über die Nachbildung von Eruptivgesteinen, jedoch geschieht dieses nicht ohne Grund, da diese Gebiete der physikalisch-chemischen Petrographie noch strittig sind. Hingegen sind die Arbeiten DOELTERS über Schmelzpunkte der Mineralien besprochen, wobei der Ref. nur bedauern möchte, daß die unrichtige Angabe für Quarz —  $1472^{\circ}$  als Schmelzpunkt — übernommen ist und die zweifellos viel richtigere Beobachtung —  $1780^{\circ}$  — nur in Parenthese gesetzt ist.

Schließlich möchte der Ref. die Hoffnung aussprechen, daß bis zum Erscheinen der nächsten Auflage die synthetische Petrographie so weit fortgeschritten sein möchte, daß sie in dem vortrefflichen Lehrbuch ROSENBUSCHS Berücksichtigung finden kann. Besonders die Mikroskopie dürfte auf diesem Gebiet zu neuen Erfolgen führen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Vorländer, D., u. Hauswaldt, H., Achsenbilder flüssiger Kristalle** (Abh. d. Kais. Leopold. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher Bd. LC, 1909, p. 107—117 m. 9 Figg. u. 19 Tfn.).

Es werden auf den 19 Tafeln die wichtigsten Eigenschaften der flüssigen Kristalle im konvergenten polarisierten Licht abgebildet. Die Abbildungen zeigen die gleiche meisterhafte, technische Vollendung wie die früheren Tafelwerke HAUSWALDTS.

Es lassen sich nicht nur die Achsenbilder einfacher einachsiger Kristalle erzeugen, sondern auch die Achsenbilder von Doppelkristallen, welche den aus Kristallzwillingen geschnittenen Platten entsprechen. Die Zwillingsbildung kommt durch winkelförmige Knickung zustande, und zwar konnte die Größe des Knickwinkels annähernd bestimmt werden.

Die NERNST-TAMMANSche Hypothese, daß flüssige Kristalle als Emulsionen aufzufassen seien, wird von den Verff. mit Recht energisch zurückgewiesen. Schließlich enthält die Schrift einen von VORLÄNDER verfaßten, warm empfundenen Nekrolog auf HAUSWALDT, der während der Vollendung des Werkes starb.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Benedicks, C., Eine bisher übersehene Grundbedingung für die Erhaltung scharfer metallographischer Mikrophotographien bei starken Vergrößerungen** (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 320—323 m. 1 Tfl.).

Bei der bisher meist für metallographische Zwecke benutzten Beleuchtung mittels Vertikalilluminators tritt eine Verminderung der Apertur des Objektivs dadurch ein, daß der Illuminator einen Teil des vom Präparat reflektierten Lichts abblendet.

Der Verf. führt an, daß ein Immersionsapochromat, welcher ohne Vertikalilluminator noch die feine Querstrichelung an *Amphipleura pellucida* — No. 20 der Testobjekte von J. W. MÖLLER,

WEDEL — erkennen ließ, bei Einschaltung des Illuminators nur noch bis No. 12 der Probenreihe (*Grammatophora oceanica*) die Details erkennen ließ, für No. 13 (*Surirella Gemma*) aber bereits unbrauchbar war.

Benutzt man jedoch ein unter  $45^{\circ}$  zur Tubusachse stehendes, dünnes planes Deckglas, wie es den Mikroskopen von R. & J. BECK, London, an Stelle des Prismen-Illuminators beigegeben wird, zur Beleuchtung, so kann man die starken Aperturen voll ausnutzen.

Als Nachteile des Platten-Illuminators kämen in Betracht:

1) Glasplatten (Deckgläser) von der erforderlichen Dünne (um Astigmatismus zu vermeiden) sind oft von vornherein uneben und krümmen sich auch leicht nachträglich in ihrer Fassung bei nicht sehr richtiger Behandlung.

2) Es werden nicht die Reflexe verhindert, die durch das einfallende Licht an den Flächen der Objektivlinsen zustandekommen und zur Verschleierung der Platte führen.

3) Es ist eine längere Expositionszeit erforderlich, da die von der Deckglasplatte reflektierte nützliche Lichtmenge nur ein Bruchteil von der durchgehenden ist. Hiergegen empfiehlt der Verf. eine schwache, durchsichtige Platinierung oder Versilberung der Deckglasplatte.

Für schwache Vergrößerungen empfiehlt der Verf. den Vertikal-illuminator beizubehalten, bevorzugt aber die BECK-Platte für sehr starke Vergrößerungen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Décombe, L.,** Sur la mesure de l'indice de réfraction des liquides au moyen du microscope (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CL, 1910, p. 389).

Der Verf. legt eine plankonvexe Linse auf einen Objektträger und füllt den Zwischenraum zwischen diesem und der konvexen Seite der Linse mit der zu untersuchenden Flüssigkeit aus. Das Mikroskop wird erstens auf den Berührungs punkt der planen und konvexen Glasflächen eingestellt und zweitens auf den konjugierten Bildpunkt eines punktförmigen Signals. Dieser wird unterhalb des Objektträgers angebracht und gelangt durch das System Versuchsflüssigkeit plus Plankonvexlinse oberhalb des Objekttisches zur Abbildung in einem Abstand, der von dem Brechungsexponenten der Versuchsflüssigkeit abhängt und durch die Verschiebung des Mikroskop tubus bestimmt wird.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Königsberger, J.**, Eine neue Methode für die mikroskopische Metallographie (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 605—607 m. 1 Figg. u. 1 Taf.; vgl. auch Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1908, p. 565, 1909, p. 245).

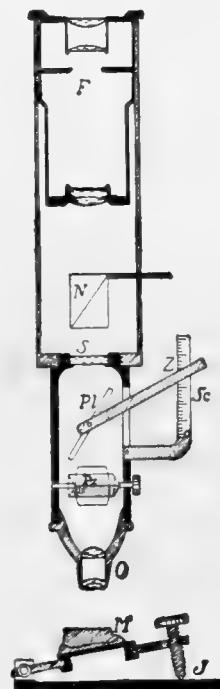
Läßt man mittels eines Vertikalilluminators auf eine isotrope Fläche natürliches Licht senkrecht auffallen, so zeigt auch das reflektierte Licht keinerlei Polarisation; wenn aber die Reflexion an einer anisotropen Fläche stattfindet, so findet eine Zerlegung des Lichts in zwei senkrecht zueinander schwingende Komponenten statt, die hinsichtlich ihrer Intensität einander ungleich sind, so daß eine teilweise Polarisation erfolgt.

Zur Erkennung dieser Polarisationszustände an gut glänzenden Flächen dienen zwei Anordnungen: die einfachere aber für quantitative Messungen nicht brauchbare besteht aus einer KLEINSchen Quarzplatte, zu deren Anwendung ein NICOLSches Prisma (Polarisator) vor den Vertikalilluminator gesetzt wird, während der Analysator (Innennikol) an der gewöhnlichen Stelle bleibt. Die bei isotropen Substanzen alsdann Violett zeigende KLEINSche Platte weist bei anisotropen Substanzen einen Farbumschlag auf, der beim Drehen wechselt (rot und blau, bei starker Anisotropie hellgelb oder grün).

Die zweite Methode benutzt eine SAVARTsche Doppelplatte, die mit einem auf unendlich eingestellten Fernrohr betrachtet zwei tief schwarze, ganz scharfe Streifen, umgeben von farbigen Streifen, zwischen gekreuzten Nikols zeigen muß.

Wird unpolarisiertes Licht reflektiert — d. h. ist das Präparat isotrop — so sieht man keinerlei Streifen im Apparat; je vollkommener die Polarisation des reflektierten Lichts — und mithin auch die Anisotropie des Präparats — um so deutlicher erscheinen die Streifen. Mittels einer Kontrastplatte, die aus zwei zueinander senkrechten Rauchquarzplatten der Achse geschnitten, verfertigt ist, lassen sich die Streifen noch verstärken. Das Präparat muß sehr genau senkrecht auf den einfallenden Lichtstrahlen stehen, dieses wird durch einen auf den Objekttisch aufgesetzten Justierapparat (vgl. Fig.) bewirkt (vgl. hierüber auch die drei folgenden Ref.).

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*



**Preuß, E.,** Ein neues Verfahren zur Befestigung von Metallschliffen zwecks metallographischer Untersuchung (Stahl u. Eisen Bd. XXIX, 1909, p. 239 m. 2 Figg.).

Der Verf. empfiehlt einen Satz von Rohrstücken (Aussichtringen) mit verschiedenem Durchmesser und verschiedener Länge als Ersatz für die Vorrichtungen, welche zum Justieren des Präparats dienen (vgl. auch das folgende Ref.). Die Probe wird mit der Schrifflfläche auf eine ebene Unterlage gelegt, dann ein Rohrstück, welches an Durchmesser und Höhe das Präparat übertrifft, darüber gelegt und beides in dieser Stellung mit Plastillin verbunden.

Darauf wird das Präparat von der Unterlage entfernt und mit der Schrifflseite nach oben auf den Objekttisch eines gewöhnlichen Mikroskops gelegt. Wenn der obere und untere kreisförmige Rand des Rohrstücks genau parallel zueinander sind, so liegt die Schnittfläche jetzt parallel zur Objekttischebene also senkrecht zum Tubus.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Wawrziniok, O.,** Vorrichtung zum Befestigen von Probestücken auf dem Objekttisch von Mikroskopen und zum Ausrichten von Schrifflächen (Metallurgie Bd. VII, 1910, p. 312—313 m. 4 Figg.).

Nur für kleinere Objekte empfiehlt sich die Benutzung von Ausrichteringen nebst Objektgläsern (vgl. das vor. Ref.) oder die Anwendung der GREENOUGHSchen Fußplatte, welche letztere dem binokularen Mikroskop von ZEISS beigegeben wird. Für größere Objekte konstruierte der Verf. eine schraubstockartige Klemme, die mittels eines Kreuzgelenks nach allen Richtungen geneigt werden kann. Die Bewegung des Objekts erfolgt durch zwei Preßschrauben so, daß durch den Gegendruck einer Feder das Objekt stets gezwungen ist der Schraubenbewegung zu folgen. Zum Einstellen der Schriffläche kann das FUESSsche „Justierlineal“ (Metallurgie 1908, p. 268) benutzt werden; dasselbe besteht aus einem objektivartigen Stück, welches unten ein Lineal trägt und an Stelle des Objektivs eingesetzt wird. Durch Drehen der Vorrichtung wird das Lineal einmal senkrecht, zweitens parallel zum Hauptschnitt des Mikroskops gestellt und durch Senken des Tubus das Lineal dicht an die zu justierende Fläche gebracht.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Baumann, R., Verfahren zum Ausrichten der Schliff-**  
**flächen zum Zwecke der Abbildung durch das**  
**Mikroskop** (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 407—409 m.  
 1 Taf.).

Für kleine Stücke schlägt der Verf. das Aufkleben der Proben auf Spiegelglasplatten unter Benutzung von Ausrichtungen vor; für mittelschwere Stücke wird die Befestigung auf einem Winkelstück empfohlen; zur Untersuchung sehr schwerer Stücke schraubt der Verf. den Tubus nebst Objekttisch vom unteren Teil des Mikroskops (Fuß, Spiegel und Spiegelhalter) ab und setzt unter Anwendung des Vertikalilluminators den abgeschraubten Teil auf das zu untersuchende Metallstück auf. Dieses Abschrauben ist bei dem vom Verf. benutzten ZEISSSchen Instrument ziemlich umständlich; Ref. möchte hinzufügen, daß FUESS (zunächst allerdings nur für nicht sehr starke Vergrößerungen) ein Stativ baut, bei welchem eine solche Zerlegung schon vorgesehen und daher leicht ausführbar ist.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Heimstädt, O., Neues Metallmikroskop der Firma**  
**C. REICHERT in Wien** (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 58  
 —61 m. 3 Figg.).

Will man metallographische Präparate (z. B. Bruchstücke von Legierungen) nicht an zwei parallelen, gegenüberliegenden Seiten, sondern nur einseitig anschleifen, so ist es schwierig die angeschliffene Fläche senkrecht zur Instrumentachse zu bringen; oft wurde hierfür ein komplizierter Objekttisch mit Justiervorrichtung benutzt. Verf. hat nun einer Idee von LE CHATELIER folgend ein Mikroskop konstruiert, bei welchem die Schnittfläche direkt auf den Objekttisch gelegt wird und von unten her beobachtet wird. Das Objektiv (gleichzeitig als Kondensor dienend) befindet sich also unter dem Präparat: Zwischen Beleuchtungsspiegel und Objektiv befindet sich ein totalreflektierendes Prisma, welches die vom Präparat zum Auge des Beobachters gelangenden Strahlen (welche anfangs vertikal nach unten verlaufen) in horizontale Richtung ablenkt. Da dieses Prisma den zentralen Teil des Beleuchtungskegels abschneidet, welcher vom Beleuchtungsspiegel zum Präparat gelangt, so ist die Beleuchtung eine ringförmig schiefe.

Es wird ein zu dem Instrument passender mikrophotographischer Apparat geliefert und abgebildet. Besonders hiermit verbunden dürfte das Mikroskop seine Vorzüge entfalten. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Boeke, H. E.,** Vorrichtung für mikroskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen (Zeitschr. f. Instrumentenkde. 1909, p. 72—74 m. 1 Fig.).

Die Vorrichtung besteht aus zwei zylindrischen Glasgefäßen, zwischen denen das Präparat sich befindet. In die Gefäße wird Kohlensäure und Äther oder flüssige Luft eingefüllt. Die Objektive müssen mit einer Verlängerungshülse und das Mikroskopstativ mit einem Zwischenstück versehen werden, da der Apparat wegen seiner beträchtlichen Dimensionen sich sonst nicht auf den Objekttisch aufsetzen läßt.

Durch Anwendung dieses Apparats ließ sich die Interferenzfarbe eines Gipsblättchens vom Rot erster Ordnung in Blau umwandeln und die Auslöschungsschiefe des Gipses um  $3^{\circ}$  verändern, sowie eine starke Vergrößerung des Achsenwinkels erzielen. Auch der Achsenwinkel des Sanidin verändert sich beim Abkühlen. Auch benutzte der Verf. diese Vorrichtung zum Studium von Flüssigkeitseinschlüssen in Mineralien und konnte leicht solche Einschlüsse, die aus flüssiger Kohlensäure bestehen, von wasserhaltigen unterscheiden. Einige Flüssigkeitseinschlüsse ließen sich als Salzlösungen bestimmen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Wright, F. E.,** A new ocular for use with the petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 415—426 w. 10 figg.).

Unmittelbar unter der Ebene des Fadenkreuzes bringt der Verf. einen Schlitz im RAMSDEN-Okular an, in welchen drei Hilfsplatten eingesetzt werden können. Die erste besteht aus einem mit Längsskala versehenen Quarzkeil, der, um den Nullstreifen sichtbar zu machen, auf ein Quarzblättchen gekittet ist, das seine Doppelbrechung am Nullpunkt der Skala aufhebt. Diese Hilfsplatte dient zur Bestimmung der Stärke der Doppelbrechung. Noch zweckmäßiger wäre es vielleicht, wenn diese Platte auch so gestellt werden könnte, daß sie nur die Hälfte des Gesichtsfeldes einnimmt, dann könnte das Instrument auch in weißem Licht als Ersatz für den MICHEL-LÉVY-schen Komparator dienen.

Die zweite Hilfsplatte besteht aus einem Glasstreifen, auf welchen ein quadratisches Koordinatennetz geätzt ist (Abstand der Teilstriche  $\frac{1}{10}$  mm), zur Messung des Winkels der optischen Achsen dienend. Die dritte Hilfsplatte besteht aus Rechtsquarz- und Linksquarzkeilen und dient zur genauen Bestimmung der Auslöschungsrichtungen in Dünnschliffen.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Wright, F. E.,** A new petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 407—414 w. 7 figg.).

Der Verf. beschreibt ein „neues“ petrographisches Mikroskop, welches ganz ähnlich dem von E. SOMMERFELDT konstruierten ist (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904, p. 181). Es enthält der Objektisch, sowie die Vorrichtung zum Betrachten von Achsenbildern einige Verbesserungen, hingegen erscheint die Anordnung, daß der Analytator stets im Tubus bleibt und nur der Polarisator aus- und einschaltbar ist, dem Ref. nicht besonders empfehlenswert, da in denjenigen Fällen, in welchen das einfallende Licht partiell polarisiert ist (z. B. reflektiertes Himmelslicht), störende Interferenzen auftreten, die leicht mit Pleochroismus verwechselt werden können.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Weinberg, B., u. Dudetzki, W.,** Über Konservierung der Hagelkörner und deren Mikrostruktur (Physikal. Zeitschr. Bd. XI, 1910, p. 516—517; vgl. auch Bull. Acad. St. Pétersbourg 1910, p. 639—644).

Die Verff. stellten künstliche Hagelkörner durch Gefrieren schwebender Wassertropfen innerhalb Leinöl her und verglichen die Mikrostruktur dieser mit natürlichen Hagelkörnern, welche sich in Öl lange Zeit hindurch aufbewahren lassen. Die Strukturen der künstlichen und natürlichen Hagelkörner stellten sich als identisch heraus.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Taller, W. T.,** Der Brechungsexponent von Kanadabalsam (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 390—391).

Der Verf. hat den Einfluß des Erhitzens und des im Laufe der Zeit erfolgenden Eintrocknens auf den Brechungsexponenten des Kanadabalsams festgestellt und findet folgendes:

| Art des Balsams.                    | Brechungsexponent<br>(Mittel mehrerer Beobachtungen). |
|-------------------------------------|---|
| Ungekocht . . . . .                 | 1·5240  |
| Nur wenig gekocht . . . . .         | 1·5387  |
| Normal gekocht . . . . .            | 1·5377  |
| Zu stark gekocht . . . . .          | 1·5412  |
| Von 6 Jahre altem Schliff . . . . . | 1·5390  |

Der höchste Wert wird in sehr alten Schriften erreicht und beträgt 1·545.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Day, A. L., u. Wright, F. E., Heizmikroskope** (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 423—425; vgl. auch Amer. Journ. Sc. [4], Bd. XXVII, 1909, p. 44).

Die Verff. bezeichnen als Vorzüge des von ihnen konstruierten Heizmikroskops im Vergleich zu den anderen Instrumenten, besonders denen DOELTERS: 1) Bessere Konzentrierung der Wärme. 2) Genaue Temperaturmessung, da das Mineralplättchen unmittelbar auf den Drähten des Thermoelements aufliegt und da die Drähte des Thermoelements besonders dünn (0·2 mm) gewählt sind. 3) Ausschluß von Kieselsäure und ähnlicher beim Erhitzen für das Präparat gefährlicher Substanzen als Objektträger. 4) In dem heißen Teil des Ofens trifft das hindurchgehende Licht nur den zu beobachtenden Kristall. 5) Das Öfchen ist von einem allseitig schützenden Wassermantel umgeben. 6) Das Mikroskop ist mit einer Vorrichtung zur gleichzeitigen Drehung der Nikols verbunden. — Es soll möglich sein die Ofentemperatur bei etwa  $1500^{\circ}$  bis auf wenige Zehntel eines Grades mehrere Stunden lang konstant zu erhalten.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Bezançon, F.**, Précis de microbiologie clinique. XVIII + 640 pp. 148 figg. dans le texte. Paris (Masson). 9 frs.

**Castellani, A., a. Chalmers, A. J.**, Manual of tropical medicine. London (Baillière, Tindall a. Cox) XXX a. 1242 pp., 373 figg., 14 plts. cloth 21 sh.

**Ehrlich, P., Krause, R., Mosse, M., Rosin, H., Weigert, K.**, Enzyklopädie der mikroskopischen Technik. 2. Auflage. Bd. I: 800 pp. m. 56 Abbild. Bd. II: 680 pp. m. 111 Abbild. u. Autoren-Register. Berlin u. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 379.)

**Jennings, H. S.**, Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen. Autorisierte deutsche Übersetzung von Dr. med. et phil. ERNST MANGOLD. Mit 144 Figg. im Text. XIII u. 578 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 381.) 9 M., gebd. 10 M.

**Minot, Ch. S.**, A laboratory text-book of embryology. II. Ed. Philadelphia (P. Blakiston's Son & Co.). 402 pp. w. 262 figg. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 381.)

**Schridde, H., u. Nägeli, O.**, Die hämatologische Technik. Jena (G. Fischer) 1910. VI, 135 pp. m. 1 Tf. u. 20 Abb. im Text. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 380.)

## 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

---

### a. Neue Mikroskope.

**Heimstädt, O.**, Neues Metallmikroskop der Firma C. REICHERT in Wien (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 58—61 m. 3 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 447).

**Wright, F. E.**, A new petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 407—414 w. 7 figg.; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 502; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 449).

**Watson and Sons**' „Advanced“ petrological microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 506; vgl. Watson and Sons' Catalogue 1910/11, p. 74).

### b. Okulare.

**Wright, F. E.**, A new ocular for use with the petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 415—426 w. 10 figg.; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 508; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 448).

### c. Beleuchtungsapparate.

**ZEISS, C.**, Jena: Übersicht über die Auswahl ultramikroskopischer Apparate (Ultramikroskopie und Dunkelfeldbeleuchtung, Heft 8). 2. Ausgabe. 1910. [Mikro 308.]

---

## 3. Mikrophotographie und Projektion.

**Benedicks, C.**, Eine bisher übersehene Grundbedingung für die Erhaltung scharfer metallographischer Mikrophotographien bei starken Vergrößerungen (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 320—323 m. 1 Taf.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 443).

**Ignatowsky, W. v.**, Ein neuer Nicol für Projektionszwecke (Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXX, 1910, No. 7, p. 217).

**Lindner, P.**, Mikrophotographische Aufnahmen von lebenden Objekten in der Ruhe und in der Bewegung. Vortrag auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Königsberg 1910. (Die Umschau 1910, p. 787; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 382.)

**Ponzo, M.**, Über eine einfache Methode, Zeichnungen für Projektionszwecke auf Glas herzustellen (Zeitschr. f. biol. Technik u. Methodik Bd. II, 1910, H. 1, p. 46; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 382).

**Quidor, A.**, Un appareil pour la microphotographie stéréoscopique et son utilisation en systématique (Arch. de Zool. expér. et gén., sér. 5, t. V, Notes et Revue, no. 3, p. 67—81 av. 5 figg.).

**Stolyhwo, K.**, Der Osteophor-Projektiometer (Korresp.-Bl. d. Deutschen Ges. f. Anthropol. Jahrg. XLI, No. 4, p. 25—30 m. 7 Figg.).

**Tezät**, Kinematograph und Mikroskop (Mikrokosmos Jahrg. IV, 1910/11, H. 1, p. 24).

**ZEISS, C.**, Jena: Mikrophotographische Apparate. 6. Ausgabe. 1909. [Mikro 264.]

**ZEISS, C.**, Jena: Prospekt über Projektionsschirme mit metallischer Oberfläche. [Mikro 265.]

**ZEISS, C.**, Jena: Fragebogen zur Aufstellung eines Kostenanschlags über eine mikrophotographische Einrichtung.

**ZEISS, C.**, Jena: Der Projektionsapparat nach GREIL. [Mikro 255.]

**ZEISS, C.**, Jena: Apparate zur Projektion von Versuchen mit polarisiertem Licht. [Mikro 235.]

#### 4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

(**Arnold, W.**) New colour reaction for certain albumins (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 522; vgl. Bull. Acad. Sc., Cracovie 1910, p. 56—60).

**Büchele, E.**, Eine einfache Vorrichtung zum Wiederfinden kleiner interessanter Stellen in Präparaten (Die Kleinwelt Jahrg. II, 1910/11, H. 3, p. 44).

**Descomps, P.**, Garnier de Falletans et de Lalaubie, G., Technique pratique pour injections et radiographie de pièces anatomiques (Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris, Année LXXXV, no. 5, p. 493—496 av. 3 figg.).

**Dimroth, O.**, Zur Kenntnis der Karminsäure (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. Bd. XLII, p. 1611 u. ebenda p. 1735; vgl. Zentralbl. f. Physiol. Bd. XXIII, 1910, No. 22, p. 777—779; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 389).

**Eisenberg, Ph.**, Über Fettfärbung, farbchemische und histologisch-technische Untersuchungen (VIRCHOWS Arch. Bd. CXCIX, 1910, H. 3, p. 502—542; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 387).

**Freeman, E. M.**, The ether freezing microtome in botanical work (Science, N. S., vol. XXV, 1907, p. 747).

**Galli-Valerio, B.**, Notes de parasitologie et de technique parasitologique (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVI, 1910, H. 1, p. 43).

**Herzog, A.**, Die Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Seiden. Dresden (Steinkopf) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 383.)

**Kellerman, K. F.**, Ein einfacher Brutschrank für niedrige Temperaturen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 233).

**Maier, F.**, Eine neue Methode der Herstellung von Celloïdinserienschnitten (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVII, 1910, No. 12, p. 637—638; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 385).

**Pappenheim, A.**, Zur farbchemischen Theorie der Metachromasie (VIRCHOWS Arch. Bd. CC, 1910, H. 3, p. 572; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 389).

**Posner, C.**, Tuschverfahren und Dunkelfeldbeleuchtung (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLVII, 1910, No. 3, p. 130; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 388).

**Prenant, A.**, Méthodes et résultats de la microchimie (Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année XLVI, no. 4, p. 343—404).

**Scheffelt, E.**, Das Süßwasserplankton, sein Fang und seine Konservierung (Mikrokosmos, Jahrg. IV, 1910/11, H. 1, p. 1).

**Sommerfeld, P.**, Verwendung von Thermosgefäß zu bakteriologischen und serologischen Arbeiten (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVII, 1910, No. 20, p. 1072).

Glycerin jelly bath (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 524).

Microscope slide cabinets (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 524).

SCHOTT & Gen., Glaswerk, Jena: Jenaer Glas für Laboratorien. Liste 896.

## 5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

### a. Niedere Tiere.

**Baehr, W. B. v.**, Die Oogenese bei einigen viviparen Aphididen und die Spermatogenese von *Aphis saliceti*, mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 269—333 m. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 402).

**Baltzer, F.**, Die Chromosomen von *Strongylocentrotus lividus* und *Echinus microtuberculatus* (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 549—632 m. 25 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 401).

**Boring, A. M.**, A small Chromosome in *Ascaris megalocephala* (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 120—131 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 397).

**Czwiklitzer, R.**, Die Anatomie der Larve von *Pedicellina echinata* (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 157—186 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 398).

**Dalla Fior, G.**, Über die Wachstumsvorgänge am Hinterende und die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stylaria lacustris* [Nais proboscidae] (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 109—138 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 399).

**Dingler, M.**, Über die Spermatogenese des *Dicrocoelium lanceolatum* STIL. et HASS. [*Distomum lanceolatum*] (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1910, p. 672—712 m. 4 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 398).

**Ehrlich, R.**, Die physiologische Degeneration der Epithelzellen des Ascaris-darmes (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 81—123 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 396).

**Goldschmidt, R.**, Das Skelett der Muskelzelle von *Ascaris* nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 81—119 m. 3 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 397).

**Jörgensen, M.**, Untersuchungen über die Eibildung bei *Nephelis vulgaris* MOQUIN TANDON [*Herpobdella atomaria* CARENA] (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 279—347 m. 4 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 399).

**Miestinger, K.**, Die Anatomie und Histologie von *Sterrhurus fusiformis* (LÜHE) 1901 (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1909, p. 359—383 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 400).

**Moroff, Th.**, Oogenetische Studien. 1. Copepoden (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 432—493 m. 11 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 404).

**Morse, M.**, The nuclear components of the sex cells of four species of cockroaches (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 483—520 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 402).

**Nekrassoff, A.**, Analyse der Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Eies von *Cymbulia Peronii* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 913—994 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 401).

**Öttinger, R.**, Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Myriopoden. Samenreifung und Samenbildung bei *Pachyiulus varius* Fabre (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 563—626 m. 8 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 403).

**Rogenhofer, A.**, Zur Kenntnis des Baues der Kieferdrüse bei Isopoden und des Größenverhältnisses der Antennen- und Kieferdrüse bei Meeres- und Süßwassercrustaceen (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 139—156 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 403).

**Sánchez, D.**, El sistema nervioso de los Hirudíneos (Trab. Labor. Invest. Biol. Univ. Madrid t. VII, 1909, fasc. 1—3, p. 31—186 m. 51 Figg. im Text u. 7 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 392).

**Schleip**, W., Vergleichende Untersuchung der Eireifung bei parthenogenetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden (Arch. f. Zellforsch. Bd. II, 1909, p. 390—431 m. 4 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 404).

**Spitschakoff**, Th., Spermien und Spermiohistogenese bei Cariden (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 1—43 m. 13 Figg. u. 1 Tbl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 401).

**Trojan**, E., Leuchtende Ophiopsilen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 883—912 m. 1 Tbl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 404).

**Weber**, F. L., Über Sinnesorgane des Genus Cardium (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien Tom. XVII, 1908, p. 187—220 m. 2 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 400).

**Wilhelmi**, J., Tricladen (Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, Monogr. 32, 1909, 405 pp. m. 80 Figg. u. 16 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 389).

### b. Wirbeltiere.

**Bruere**, A. A., a. **Kaufmann**, J., Neutral-tinted Glycerine-Jelly as a medium for the mounting of pathological specimens (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XLIV, pt. 4, p. 345—348).

**Cantonnet**, Essai sur les fixateurs isotoniques en histologie oculaire (Arch. d'Ophtalmol. t. XXIX, 1909, no. 9, p. 546—550).

**Eike**, H. A., Über die neue Technik der Leukocytenzählung von ELLERMANN und ERLANDSEN. Diss. med. München, 1910. 8°.

**Fischer**, O., Über abnorme Myelinumscheidung in der Großhirnrinde nebst einigen Bemerkungen zur Technik der Markfaserfärbung (Monatsschr. f. Psychiatrie Bd. XXV, 1909, H. 5, p. 404—408 m. 1 Tbl.; vgl. Ber. in Folia Neuro-Biologica Bd. III, 1910, No. 7, p. 706—707; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 416).

**Funck**, Ch., Du placenta marginé. Margination, circonvallation; circoncipaciture. 272 pp. Nancy (Gerber & Pelitcolas) 1910.

**Goetsch**, E., The structure of the mammalian oesophagus (Amer. Journ. of Anat. vol. X, 1910, no. 1, p. 1—40 w. 17 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 414).

**Hayhurst**, A., satisfactory method for staining blood smears (Journ. of the Amer. med. Assoc. vol. LII, 1909, no. 14; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 10/11, p. 332).

**Heinrich**, G., Die Entwicklung des Zahneins bei Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 781—811 m. 2 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 408).

**Holmgren, E.**, Untersuchung über die morphologisch nachweisbaren stofflichen Umsetzungen der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 240—336 m. 6 Figg. u. 6 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 411).

**Johnston, J. B.**, The limit between ectoderm and entoderm in the mouth and the origin of taste buds. I. Amphibians (Amer. Journ. of Anat. vol. X, 1910, no. 1, p. 41—67 w. 21 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 412).

**Jolly, J.**, Recherches sur les ganglions lymphatiques des oiseaux (Arch. d'Anat. Mier. t. XI, 1910, fasc. 2, 3, p. 179—290 av. 5 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 418).

**Keller, K.**, Über den Bau des Endometriums beim Hunde mit besonderer Berücksichtigung der cyklischen Veränderungen an den Uterindrüsen (Anat. Hefte, H. 118 [Bd. XXXIX, H. 2], p. 309—391 m. 3 Tfln. u. 1 Abb. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 420).

**Koch, F.**, Vergleichende anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Vulva und Clitoris der Haustiere (Inaug.-Diss. Bern 1909, 72 pp. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 421).

**Kolmer, W.**, Histologische Studien am Labyrinth mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, der Affen und der Halbaffen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 259—310 m. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 426).

**Livini, F.**, Genesi delle fibre collagene ed elastiche (Arch. Ital. di Anat. e di Embriol. vol. VIII, 1909, fasc. 3, p. 425—440 c. 2 tav.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 410).

**Masur, A.**, Die Bindegewebsfibrillen der Zahnpulpa und ihre Beziehungen zur Dentinbildung (Anat. Hefte, H. 121 [Bd. XL, H. 2], 1910, p. 397—422 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 408).

(**McBride, E. W.**.) Studying the development of *Amphioxus* (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 115; vgl. Quart. Journ. Mier. Sci. vol. LIV, 1909, p. 290—291).

**Meves, F.**, Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes, sowie über das Entstehen der Bindegewebsfibrillen, insbesondere derjenigen der Sehne (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 149—208 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 407).

**Moll, J. M.**, Die puerale Involution des Uterus vom Maulwurf [*Talpa europaea* L.] (Anat. Hefte, H. 122 [Bd. XL, H. 3], 1910, p. 613—715 m. 15 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 419).

(**Mullenix, R. C.**.) Demonstrating peripheral nerve terminations (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 1, p. 115; vgl. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard vol. LIII, 1909, p. 215—250 w. 6 plts.).

**Palczewska, J. v.**, Über die Struktur der menschlichen Herzmuskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 41—100 m. 18 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 411).

**Regaud, Cl.**, Études sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogénèse chez les mammifères (Arch. d'Anat. Mier. t. XI, 1910, fasc. 2, 3, p. 291—431 av. 4 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 422).

**Retterer, Éd., et Lelièvre, A.**, Procédé simple pour voir que le ganglion lymphatique fabrique des Hématies (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVIII, 1910, no. 3, p. 100—103; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 417).

**Roscher, P.**, Über den Vorderdarm von *Cricetus frumentarius*, ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Histologie (Inaug.-Diss. Leipzig 1909, 100 pp. m. 17 Textabbild. u. 6 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 415).

**Sabrazès, J.**, Technique de l'examen des leucocytes neutrophiles envisagés d'après la classification d'ARNETH (Gaz. hebdomad. des Sc. méd. de Bordeaux, t. XXXI, no. 16, p. 184—185).

**Schott, E.**, Morphologische und experimentelle Untersuchungen über Bedeutung und Herkunft der Zellen der serösen Höhlen und der so genannten Makrophagen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 143—216 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 406).

**Schreiber, L., u. Wengler, F.**, Über die Wirkung des Scharlachöls auf das Auge, speziell auf die Netzhaut. Mitosenbildung der Ganglien zellen (Arch. f. Ophthalmol. Bd. LXXIV, 1910, Festschrift f. Th. LEBER, p. 1—100 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 427).

**Seber, M.**, Die Muskulatur und das elastische Gewebe des Magens der Einhufer, Fleischfresser und des Schweines (Inaug.-Diss. Zürich 1909, 80 pp. m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 411).

**Trautmann, A.**, Die Verbreitung und Anordnung des elastischen Gewebes in den einzelnen Wandschichten des Dünndarms der Haussäugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 105—115 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 415).

**Weidenreich, F.**, Zur Morphologie und morphologischen Stellung der ungranulierten Leukocyten — Lymphocyten — des Blutes und der Lymphe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIII, 1909, p. 793—882 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 405).

**Werner, M.**, Besteht die Herzmuskulatur der Säugetiere aus allseits scharf begrenzten Zellen oder nicht? (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 101—148 m. 53 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 410).

**Zawarzin, A.**, Beobachtungen an dem Epithel der DESCEMETschen Membran (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXIV, 1909, p. 116—138 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 412).

---

### e. Mikroorganismen.

**Baudran, G.**, Milieux artificiels pour la culture du bacille de KOCH (La Presse méd. 1909, p. 891—892; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, No. 7/8, p. 227).

**Berg, J.**, Nachweis der Spirochaete pallida durch ein vereinfachtes Tuscheverfahren (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 20, p. 933).

**Beyer, W.**, Über die neuere Tuberkelbazillenfärbung nach GRAM und deren Bedeutung für die Sputumuntersuchung (Med. Klinik Jahrg. VI, 1910, No. 22, p. 867—869).

**Bogason, P.**, Eine neue Methode zum Nachweis von T.-B. im Sputum und im Urin (Zeitschr. f. Tuberk. Bd. XV, 1910, H. 6, p. 554—559).

**Bruynoghe, R.**, Einfaches Verfahren zur Züchtung der Meningokokken (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVI, 1910, H. 1, p. 92).

(**Clegg, M. T.**.) Leprabazillenzüchtung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 24, p. 1146; vgl. Phil. Journ. of Science vol. IV, no. 6).

**Comandon, J.**, De l'usage en clinique de l'ultramicroscope en particulier pour la recherche et l'étude des spirochètes. Paris (Steinheil) 1909. 173 pp.

**Di Cristina, H.**, e **Cannata, S.**, Sui caratteri morfologici e culturali del parassita dell'anemia splenica infantile [Leishmania infantum] (Gazz. osped. e clin. 1910, no. 48, p. 505).

**Dodson, E.**, A method of staining deep colonies in plate cultures *in situ* in Agar media (The Lancet, no. 4535, vol. CLXXIX, p. 310, Juli 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 434).

**Dold, H.**, Vergleichende Untersuchungen über den praktischen Wert der Fällungsmethode für den Nachweis des B. coli im Wasser (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. LXVI, 1910, H. 2, p. 308; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 435).

(**Feilberg, J.**.) Elektive Färbung von lebendem Gewebe und lebenden Mikroben und das Ultramikroskop (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 29, p. 1377; vgl. Hospitalstid. no. 23, 1910).

**Fröhlich, J.**, Über zwei praktisch bewährte Untersuchungsmethoden aus der modernen Bakteriologie (Der Amtsarzt Jahrg. II, 1910, No. 4, p. 161—166 m. 1 Fig.).

**Fromme, F.**, Bemerkungen zu der Differenzierung der hämolytischen Streptokokken mittels Züchtung in Lezithinbouillon (Zentralbl. f. Gynäk. Bd. XXXIV, 1910, No. 12).

**Frost, W. D.**, Getrocknete Nährböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 234).

**Frost, W. D.**, Bakteriologische Laboratoriumstische für Studenten (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 235).

**Frost, W. D.**, Ein billiger Brutraum (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 235).

(**Fusco, G.**.) Kapselfärbung der Milzbrandbazillen in Kulturen (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 16, p. 769; vgl. Rif. med. 1910, no. 14).

(**Ghoreyeb,**) Spirochätenfärbung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 23, p. 1097; vgl. Journ. of Americ. Assoc., 7. Mai 1910).

(**Grigorjew,**) Modifikation der GRAMSchen Methode (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 21, p. 1002; vgl. Russk. Wratsch 1910, no. 16).

(**Gurd,**) Tuscheverfahren zur Darstellung der Spirochaete pallida (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 26, p. 1239; vgl. Journ. of Americ. Assoc., 28. Mai 1910).

**Hamm, A.**, Bemerkungen zu FROMMES Differenzierungsverfahren der Streptokokken mittels Lezithinbouillon (Zentralbl. f. Gynäk. Bd. XXXIV, 1910, No. 8).

**Heim, L.**, Über anaërobiotische Technik, einige Anaërobien und beginnende Eiweißfäulnis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 5, p. 337).

**Herzog, H.**, Über die Natur des Trachomerregers (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 23, p. 1076).

**Herzog, H.**, Über die Natur und die Herkunft des Trachomerregers und die bei seiner Entstehung zu beobachtende Erscheinung der Mutierung des Gonococcus NEISSE. Mit 2 lithogr. Tafn. Berlin u. Wien 1910.

(**Herzog, H.**) Neue Methode der Schnellfärbung und der Kontrastfärbung der Trachomkörper im Schnittpräparat (Deutsche med. Zeitschr. 1910, No. 23, p. 1097; vgl. Arch. f. Ophthalm. Bd. LXXIV, 1910).

**Huzella, Th.**, Der Nachweis sehr spärlicher Mengen von Tuberkelbazillen (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 20, p. 932).

**Jessen, F.**, u. **Rabinowitsch, L.**, Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im kreisenden Blute und die praktische Bedeutung dieser Erscheinung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 24, p. 1116).

**Kastle, J. H.**, a. **Elvove, El.**, On the use of anhydrous sodium sulphite in the preparation of ENDO's medium, together with a note on the preparation of anhydrous sodium sulphite and its stability under ordinary conditions (Journ. of Infect. Diseases vol. VI, 1909, no. 5, p. 619; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 1, 2, p. 43).

**Kayser, H.**, Vergleichende Untersuchungen mit neueren Methoden des Tuberkelbazillennachweises (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, H. 1, p. 91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 435).

**Kellerman, K. F.**, Geißelfärbung bei Pseudomonas radicicola [B.] MOORE (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 233; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 432).

**Kent, A.**, On the demonstration and study of spores in the Schizomycetes (The Lancet, no. 4526, vol. CLXXVIII, p. 1473, Mai 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 433).

**Molisch, H.**, Die Eisenbakterien. Mit 3 Chromatafeln u. 12 Textfigg. 83 pp. Jena (G. Fischer) 1910. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 429.) 5 M.

**Policard, A.**, Sur la coloration vitale des trypanosomes (C. R. Soc. Biol. t. LXVIII, 1910, p. 505).

(**Rulison,**) Kapselfärbung (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 22, p. 1048; vgl. Journ. of Americ. Assoc., 30. April 1910).

**Růžička, Vl.**, Über die experimentelle Autogamie der Bakterien (Festschr. f. W. ROUX Bd. I, 1910, p. 443).

**Sabrazès, J.**, et **Dupérié, R.**, Thionine pieriquée après imprégnation argentique des spirochètes (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVI, 1909, no. 15, p. 690—691; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 431).

**Sangiorgi, G.**, Über einen eigenartigen, bei einigen Mikroben durch die Tusche dargestellten Baubefund (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, H. 1, p. 94; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 433).

**Schatz, H. A.**, The isolation of bacillus typhosus from the blood of typhoid patients (Univ. Pennsylvana med. Bull. vol. XXIII, 1910, no. 1, p. 11; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 1, p. 44).

**Schern, K.**, Über das Verhalten verschiedener Stämme des *Bacillus paratyphosus B* und des *Bacillus enteritidis GÄRTNER* in Arabinose- und Xyloselackmusbouillon (Arb. a. d. k. Gesundheitsamte Bd. XXXIII, 1910, p. 387—400).

**Schuster, G.**, Inwiefern genügt die mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbazillen mit den neueren Färbemethoden zur Diagnose „Tuberkulose der Harnwege“? (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 39, p. 1806).

(**Sdrawomiuslow**,) Silberfärbung der *Spirochaete pallida* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 21, p. 1002; vgl. Russk. Wratsch 1910, No. 14).

**Sparmberg, Fr.**, u. **Amako, T.**, Über die Verwendbarkeit der MARX schen Kagitnährböden und Endotabletten (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVI, 1910, H. 1, p. 94).

**Thompson, E.**, A note on desiccated culture media (The Lancet, no. 4525, vol. CLXXVIII, p. 1411, Mai 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 434).

(**Thomsen, O.**, u. **Jakobsen, K.**,) BURRIS Tuschemethode zur echten Reinzüchtung von Bakterien (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 17, p. 810; vgl. Hospitalstid. 1910, no. 9).

**Todd, D. D.**, A new color medium for the isolation and differentiation of streptococci (Journ. of Infekt. Diseases vol. VII, 1910, no. 1, p. 73).

**Vay, Fr.**, Studien über die Strukturverhältnisse von Bakterien mit Hilfe von farbehaltigen Nährböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 193; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 434).

**Verhoeff, F. H.**, A rapid method of staining the trachoma bodies of HALBERSTÄDTER and PROWAZEK (The Ophthalmic Record vol. XVIII, 1909, no. 10, p. 456).

**Vogt, E.**, Einige Beobachtungen mit der Färbungsmethode der Tuberkelbazillen nach DEMETRIUS GASIS (München. med. Wochenschr. Jahrg. LVI, 1909, No. 36, p. 1849—1850; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 430).

(**Weihrauch, K.**,) Färbung der Tuberkelbazillen und Granula im Sputum (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 34, p. 1578; vgl. Zeitschr. f. Tuberkulose Bd. XIV, 1910, H. 6).

**Weinberg, B.**, u. **Dudetzki, W.**, Über Konservierung der Hagelkörner und deren Mikrostruktur (Physikal. Zeitschr. Bd. XI, 1910, p. 516—517; vgl. auch Bull. Acad. St. Pétersbourg 1910, p. 639—644; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 448).

(**Wovak, J.**, u. **Ranzel, F.**,) Tuberkelbazillennachweis in der Placenta tuberkulöser Mütter (Deutsche med. Wochenschr. 1910, No. 20, p. 954; vgl. Wien. klin. Wochenschr. 1910, No. 18).

## d. Botanisches.

**Borgert, A.**, Kern- und Zellteilung bei marinem Ceratiumarten (Arch. f. Protistenkde. Bd. XX, 1910, H. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 442).

**Gardner, N. L.**, Variations in nuclear extrusion among the Fucaceae (Univ. California Public., Bot., vol. IV, 1910, no. 6, p. 121—136, 16—17 plts.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 438).

**Geiger, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, No. 4, 9, p. 97).

**Haase, G.**, Studien über Euglena sanguinea (Arch. f. Protistenkde. Bd. XX, 1910, H. 1, p. 47; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 441).

**Himmelbaur, W.**, Eine blütenmorphologische und embryologische Studie über Datisca cannabina L. (Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., Bd. CXVIII, 1909, Abt. 1, p. 91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 440).

**Hořejši, J.**, Einiges über die symbiotische Alge in den Wurzeln von Cycas revoluta (Bull. Acad. Sc. de Bohême 1910).

**d'Ippolito, G.**, La ricerca rapida del Melampiro, del Loglio e del Latiro, nelle farine di frumento, mediante alcune loro speciali reazioni cromatiche (Staz. Speriment. Agrarie Ital. vol. XLIII, fasc. 7/9, 1910, p. 585; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 440).

**Kratzmann, E.**, Die Herstellung von pflanzenanatomischen Dauerpräparaten (Die Kleinwelt Jahrg. II, 1910/11, H. 4, p. 55).

**Krüger, F.**, Beitrag zur Kenntnis der Kernverhältnisse von *Albugo candida* und *Peronospora Ficariae* (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XXVII, 1910, p. 186; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 439).

**Küster, E.**, Eine Methode zur Gewinnung abnorm großer Protoplasten (Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen Bd. XXX, 1910, Festband f. Prof. ROUX, I. Teil, p. 351; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 437).

**Lundegård, H.**, Über Kernteilung in den Wurzelspitzen von *Allium cepa* und *Vicia faba* (Svensk. Botan. Tidskr. Bd. IV, 1910, H. 3, p. 174; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 437).

**Mrazek, A.**, Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen (Österr. botan. Zeitschr. Bd. LX, 1910, p. 198; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 438).

**Stomps, Th. J.**, Kerndeeling en synapsis bij *Spinacia oleracea* L. (Acad. Proefschrift, Amsterdam 1910, 164 pp., 3 Tbln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 438).

**Wisselingh, C. v.**, On the structure of the nucleus and karyokinesis in *Closterium Ehrenbergii* Men. (Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam 1910, p. 365; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 436).

**Zach, Fr.**, Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen (Österr. bot. Zeitschr. Bd. LX, 1910, p. 49).

**e. Mineralogisch-Petrographisches. — Physikalisches.**

**Baumann, R.**, Verfahren zum Ausrichten der Schliffflächen zum Zwecke der Abbildung durch das Mikroskop (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 407—409 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 447).

**Benedicks, C.**, Eine bisher übersehene Grundbedingung für die Erhaltung scharfer metallographischer Mikrophotographien bei starken Vergrößerungen (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 320—323 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 443).

**Boeke, H. E.**, Vorrichtung für mikroskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen (Zeitschr. f. Instrumentenkde. 1909, p. 72—74 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 448).

**Day, A. L., u. Wright, F. E.**, Heizmikroskope (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 423—425; vgl. Amer. Journ. Science [4], Bd. XXVII, 1909, p. 44; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 450).

**Décombe, L.**, Sur la mesure de l'indice de réfraction des liquides au moyen du microscope (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CL, 1910, p. 389; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 444).

**Haenig, A.**, Der Konstruktionsstahl und seine Mikrostruktur unter besonderer Berücksichtigung des modernen Automobilstahls. Automobiltechnische Bibliothek. Band V. Berlin (M. Krayn) 1910. XII und 334 pp. 15 M.

**Heimstädt, O.**, Neues Metallmikroskop der Firma C. REICHERT in Wien (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 58—61 m. 3 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 447).

**Königsberger, J.**, Eine neue Methode für die mikroskopische Metallographie (Metallurgie Bd. VI, 1909, p. 605—607 m. 1 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. auch Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1908, p. 565, 1909, p. 245; diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 445).

**Preuß, E.**, Ein neues Verfahren zur Befestigung von Metallschliffen zwecks metallographischer Untersuchung (Stahl u. Eisen Bd. XXIX, 1909, p. 239 m. 2 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 446).

**Rosenbusch, H.**, Elemente der Gesteinslehre. 3. Auflage. Stuttgart (E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung) 1910. VIII + 692 pp. m. 107 Figg. u. 2 Tfln. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 442.) Preis 23 M.; gebd. 25 M.

**Stringer, E. B.**, Note on the use of the mercury vapour lamp in observing the rings and brushes in crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 440).

**Taller, W. T.**, Der Brechungsexponent von Kanadabalsam (Zentralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1910, p. 390—391; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 449).

**Vorländer, D., u. Hauswaldt, H.**, Achsenbilder flüssiger Kristalle (Abh. d. Kais. Leopold. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher Bd. LC, 1909, p. 107—117 m. 9 Figg. u. 19 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 443).

**Wawrziniok, O.**, Vorrichtung zum Befestigen von Probestücken auf dem Objekttisch von Mikroskopen und zum Ausrichten von Schliffflächen (Metallurgie Bd. VII, 1910, p. 312—313 m. 4 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 446).

**Wright, F. E.**, A new petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 407—414 w. 7 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 449).

**Wright, F. E.**, A new ocular for use with the petrographic microscope (Amer. Journ. of Science vol. XXIX, 1910, p. 415—426 w. 10 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 448).

---

**Über die Anwendung der Osmiumsäure und eine  
neue Osmiumhämatoxylinmethode.**

Von

**Oskar Schultze**

in Würzburg.

Im Juli vorigen Jahres berichtete ich unter gleichzeitiger Demonstration neuer mikroskopischer Präparate über eine von mir in letzter Zeit bevorzugte histologische Methode (9), bei welcher es sich, ähnlich wie bei der HEIDENHAINSchen Eisenhämatoxylinmethode, um die Einwirkung des Hämatoxylins auf eine gelöste Metallverbindung handelt, d. h. auf Objekte, die in wässriger Lösung von Osmiumtetroxyd (Osmiumsäure) gleichzeitig konserviert und gebeizt waren. Es entsteht so eine Hämatoxylin-Osmiumlackfärbung. Bevor ich diese Methode, bei welcher die Färbung und die Art und Weise der ihr vorhergehenden Fixation zu besprechen sind, beschreibe, schicke ich einige Bemerkungen über die Fixierung im allgemeinen voraus.

Nehmen wir die Neuauflage der Enzyklopädie der mikroskopischen Technik (II, p. 460—472) zur Hand, so finden wir in dem von TELLYESNICZKY verfaßten Artikel über Fixierung die Auffassung, es müsse sich bei jeder guten Fixation „in erster Reihe um die totale Härtung, resp. Fällung der Eiweißstoffe handeln“. Obwohl aber die Osmiumsäure bekanntlich (s. vor allem A. FISCHER [3]) sehr wenig fällungsfähig für Eiweißkörper ist, heißt es in demselben Artikel später: „Die Osmiumsäure allein scheint bei speziellen zellulären Untersuchungen noch eine große Zukunft zu haben, da sie nach allen bisherigen exakten Forschungen den lebenstreuen Zustand

der Zellen am besten konserviert.“ An anderer Stelle aber sagt TELLYESNICZKY (7), daß die Osmiumsäure bei der Protoplasma-Konservierung „keine befriedigenden Ergebnisse bietet, da bei ihr gewisse Quellungen und Lösungen anzunehmen sind, wodurch die nachträgliche Alkoholbehandlung um so mehr Gelegenheit hat, Volumveränderung hervorzurufen“.

Die Unsicherheit, welche aus solchen Angaben spricht, hat ihren Grund sowohl in einer unrichtigen Definition der Fixierung a. a. O., als auch in unrichtiger Anwendung der Osmiumsäure. Es ist fast selbstverständlich, daß man zur Konservierung lebender Substanz solche Mittel zu wählen hat, welche keine oder möglichst wenig Fällungen innerhalb der Zell- und Kernsubstanz erzeugen, die sichtbar strukturierten Teile aber derart erhalten, wie wir sie im lebenden und überlebenden Zustand sehen. Starke Fällungsmittel, welche geeignet sind aus Eiweißlösungen Fällungsbilder zu erzeugen, die an vorgebildete Strukturen erinnern, sind also im Gegensatz zu dem Obigen bei Arbeiten über Zellstrukturen tunlichst zu vermeiden. Für die Essigsäure, deren Anwendung für besondere Fälle gewiß zweckmäßig ist, lehrt ja z. B. die Erfahrung, daß wir sie in ihrer Anwendung auf Zellstrukturen entweder ganz ausschalten, wie dies von HELLY geschah, der sie in der ZENKERSCHEN Flüssigkeit durch das Formalin ersetzte (5), oder wenigstens ihre Anwendung auf ein Minimum reduzieren, wie es in der FLEMMINGSCHEN Chromosmum-essigsäure bei der Konservierung und Färbung des Chondrioms zuerst von BENDA mit Erfolg vorgeschlagen wurde und jetzt mit Recht üblich ist. Die besten für histologische Zwecke verwendbaren wenig fällungsfähigen Reagenzien sind bekanntlich die Osmiumsäure und das (säurefreie) Formol von MEISTER, LUCIUS und BRÜNING. Für die Wirkung der Osmiumsäure haben MÖNCKEBERG und BETHE festgestellt (8), daß das durch Osmiumsäure 48 Stunden lang in dünner Schicht völlig homogen konservierte Hühnereiweiß auch durch Einwirkung von Gerinnung erzeugenden Substanzen (Salpetersäure, Essigsäure, Alkohol), sowie durch Wärme nicht zum Gerinnen gebracht werden kann. Wie die Osmiumsäure, indem sie lebenstreu fixiert, wirkt, ist bekanntlich schwer zu sagen; jedenfalls aber dürfte die stattfindende Oxydation der Zellsubstanz eine Rolle spielen. Ich habe den Wert der Osmiumsäure als Fixierungsmittel, wie ich glaube (a. a. O.), richtig gekennzeichnet, indem ich sagte: „Der unschätzbare und von keinem anderen bekannten Mittel erreichte Wert der Osmiumsäure besteht nach meiner Meinung darin, daß sie erstens

die sichtbare Struktur der Zellsubstanzen in einem lebenstreuen Zustand erhält, der durch die Nachbehandlung mit Alkohol, auch nach vorherigem Auswaschen der Säure mit Wasser, völlig getreu konserviert wird, ohne daß in der Zelle die Artefakte entstehen, welche infolge der stark fällenden Kraft des Alkohols bei direkter Einwirkung des Alkohols — wie auch der meisten anderen Fixierungsmittel — in der Zelle entstehen können. Sie konserviert zweitens eine Anzahl von Stoffen innerhalb der Zelle, welche in Alkohol löslich sind, derart, daß sie in Alkohol unlöslich werden<sup>1</sup>. Richtige Anwendung und zweckmäßige Nachbehandlung sind die Bedingungen für die Herstellung solcher Osmiumpräparate, die den höchsten Ansprüchen genügen.“

1) Die Aufbewahrung in dunklen Flaschen ist irrtümlich begründet und absolut unnötig; die Aufbewahrung in hellen Flaschen ist angenehmer, weil man sich so jederzeit ohne weiteres überzeugen kann, ob die Lösung noch klar ist. LEE und MAYER (6) geben das schon lange richtig an, die Fabriken versenden die „Säure“ bekanntlich in farblosen Glasrörchen, und kein Lehrbuch der Chemie sagt, soviel mir bekannt, etwas von der Reduktion der Säure durch Licht. Ich löse 1 g der Säure in einer 50 cc fassenden gewöhnlichen Flasche mit eingeschliffenem Tropfenzählerstöpsel, nachdem ich die Flasche mit Salzsäure gereinigt und mit destilliertem Wasser gründlich ausgespült habe. Der Stöpsel wird nie geöffnet, sondern es wird die 2prozentige Säure nur tropfenweise entleert, um die Verunreinigung durch organische Substanz aus der Luft möglichst auszuschließen. Ganz auszuschließen ist sie natürlich nicht, da die Funktion des Tropfenzählers Eintritt von Luft in die Flasche bedingt.

In meinen Flaschen hält sich die 2prozentige Lösung am Licht unverändert viele Monate hindurch, d. h. bis sie verbraucht ist; wie lange überhaupt, darüber kann ich keine Angaben machen. Es ist jedem bekannt, daß die Osmiumtetroxydlösung auch in dunklen Flaschen nicht „beständig“ ist, weil durch das Öffnen der Flasche mit der Luft minimale Mengen oxydierbarer Substanz hineingelangen. Soll die Lösung sich länger halten, so kann man dies nach CORI (1) durch einen geringen Zusatz von Kaliumhypermanganat, nach MAYER (6)

---

<sup>1)</sup> Die Angabe A. FISCHERS (3), daß der Vorteil der geringen Fällungskraft der Osmiumsäure durch die Nachbehandlung mit Alkohol aufgehoben wird, hat schon SJÖVALL (12) als unrichtig bezeichnet.

durch einige Tropfen einer 5prozentigen Sublimatlösung erreichen. Die letztere Methode ist, wie ich mich überzeugt habe, immer dann zweckmäßig, wenn man nicht sicher ist, die Flasche im Verlauf von einigen Monaten zu verbrauchen.

Man könnte nun glauben, es sei doch besser, eine dunkle Flasche anzuwenden, weil bei Gegenwart von Spuren oxydierbarer Substanz die Reduktion der Säure im Dunkeln ausbliebe oder geringer wäre. Das ist aber durchaus nicht der Fall, wie ich mich oft überzeugt habe. Man braucht nur in zwei gleiche Gefäße die gleichen Mengen gelöster Säure mit gleichen Mengen irgendeines Organes zu bringen, dann das eine Gefäß ans Tageslicht, das andere in Dunkelheit zu stellen, um sich nach 1 bis 2 Tagen zu überzeugen, daß nicht nur die Reduktion der Säure in beiden Gefäßen vollkommen dieselbe mehr oder weniger starke ist, sondern daß auch die mikroskopischen Bilder ganz die nämlichen sind, vorausgesetzt, daß die Temperatur die gleiche war. Denn sobald die eine Schale kühler steht als die andere, ist in der ersteren die Reduktion geringer. Vielleicht haben einwirkende Temperaturunterschiede zu der irrgigen Angabe Veranlassung gegeben, daß die Reduktion im Dunkeln geringer sei. Die Lehrbücher der Chemie wissen sehr wohl von der Reduktion der Säure durch organische Substanzen zu berichten, nichts aber von einer Beschleunigung der Reduktion durch Licht bei Gegenwart von organischen Verunreinigungen. Meine Konservierungsbehälter mit Osmiumobjekten stehen also immer am vollen Licht — aber nie über, besser unter 15° R. Niederschläge von metallischem Osmium innerhalb der Präparate wurden zuerst von FLEMMING (4) auf Lichtwirkung zurückgeführt, weshalb er empfahl, die Objekte stets im Dunkeln zu behandeln. Und so verfährt man denn auch noch heute — aber ohne jeden berechtigten Grund. Bei richtiger Anwendung der Säure sollen aber weder am Licht noch im Dunkeln in den Gefäßen oder in den Objekten irgendwelche Niederschläge auftreten.

2) Unter richtiger Anwendung versteh'e ich im allgemeinen zunächst eine nicht unter ein Prozent gehende Konzentration der wässerigen Lösung, weil bei schwächeren Lösungen — ebenso wie bei allen Osmiumsäuremischungen, welche weniger als ein Prozent enthalten! — eine Durchfixierung von Organstücken bis zu 2 cmm der bekanntlich geringen, mit der Konzentration abnehmenden Diffusionsmöglichkeit der Säure wegen nicht mehr eintritt und in den zentraleren Teilen der Objekte die Wassereinwirkung störend wird. Daß man

Protozoen und entsprechend kleine Wirbellose, Membranen, junge Stadien von Säuger- und Hühnerembryonen, sowie unter 1 cmm messende Organe oder Organteile usw. auch mit geringeren Konzentrationen genügend durchfixieren kann, ist hinreichend bekannt. Hier genügen 0,5prozentige Lösungen. Sehr wesentlich für das Gelingen guter Präparate ist, wie bei jeder Fixierung, das richtige Massenverhältnis von Fixierungsflüssigkeit und Objekten. Da man die kostspielige Säure in der Regel nur dann anwendet, wenn es sich um tadellose Konservierung von Protoplasmastrukturen handelt, die also auch in sehr kleinen Stücken reichlich vorhanden sind, soll man die Stücke noch viel kleiner nehmen als dies oft geschieht. Nur so vermeidet man die an den meisten Osmiumpräparaten zu beobachtenden Übelstände, welche in Unterschieden der verschiedenen Tiefenkonservierung bestehen. Wenn bei Fixierung von Organen die Größe der Stücke sich zwischen 1 und 2 cmm bewegt, so kann man mit 2 bis 3 cc Flüssigkeit eine genügende Anzahl von Stückchen verschiedener Gegenden desselben Organes so fixieren, daß die Flüssigkeitsmenge das Volumen der zu fixierenden Teile um ein genügend Vielfaches übertrifft. Die Stücke werden also in der Regel von vornherein nicht größer gewählt als sie geschnitten werden sollen. Zum Fixieren benutze ich meist kleine Gläser mit eingeschliffenem Stöpsel, welche nur 3 cc Rauminhalt haben. Unter solchen Umständen tritt auch nach einem bis 2 Tagen niemals eine Schwärzung der Säure und der Stücke ein. Die Säure bleibt entweder ganz klar oder sie wird nur bis zur lichten Braunfärbung reduziert, die Stücke sind nach der Fixierung durch und durch gleichmäßig braun. Es ist also nicht richtig, daß zur Erhaltung guter Osmiumbilder nur relativ wenig Flüssigkeit nötig ist. Es gilt vielmehr hier die allgemeine Regel, das Mittel in reichlichem Überschuß zu wählen. Trotz der angewandten geringen Menge von nur 3 cc Lösung übertrifft bei der bezeichneten Größe der Stücke, wenn man deren mehrere in einem Glase fixiert, die Flüssigkeitsmenge das Volumen der Stücke immer noch um das Einigehundertfache. Werden, wie das so häufig bei der Osmiumsäure geschieht, Stücke, die zwar relativ klein aber tatsächlich doch noch zu groß sind, in geringer Säuremenge fixiert, so tritt nicht nur die zu vermeidende starke Reduktion bis zur Schwarzfärbung ein, sondern — und das ist das Wesentlichere — die Säure dringt bei weitem nicht so tief ein, wie bei reichlicher Menge, weil sie durch die zu große Masse lebender Substanz zu stark ver-

wässert wird, die Tiefenwirkung aber dem Konzentrationsgrad proportional ist.

3) Die Zeitdauer der Einwirkung soll nicht zu kurz, d. h. im allgemeinen nicht unter 24 Stunden betragen, sobald man die Objekte zur Paraffineinbettung bestimmt. In der Regel lasse ich die Stücke 1 bis 2 Tage in der Osmiumlösung<sup>1</sup>. Läßt man die Säure zu kurz wirken, so ist die Erstarrung der Zellstruktur nicht derart, daß die nachfolgende Alkoholbehandlung nicht störend, d. h. so wirken kann, wie wenn der Alkohol das Objekt direkt getroffen hätte. Sind die Stücke im obigen Sinne richtig fixiert, so ist es zur Vollendung der Fixierung durch den Alkohol und weiter zur guten Härtung, ebenso wie z. B. bei Salpetersäure, Pikrinsäure und Formolfixierung, besser auf die osmierten Stücke den Alkohol gradatim direkt einwirken zu lassen, als erst zu wässern. Niederschläge erzeugt der Alkohol nur, wenn die Osmiumfixierung nicht richtig war, d. h. nicht erfolgte, wie oben angegeben wurde. Will man zum Zwecke entsprechender Färbung die Osmiumsäure ganz entfernen, so wechselt man den Alkohol häufig und wässert nach der Alkoholhärtung noch gründlich aus, um dann von neuem in Alkohol gradatim zu entwässern. Man darf ferner nicht annehmen, daß es zur Erzielung guter Präparate gleichgültig ist, ob man die Objekte nach kurzem oder nach längerem Liegen in Alkohol (von 96 Prozent) verarbeitet. Wenn eben möglich, sollte man den starken Alkohol mindestens 3 Tage wirken lassen, da hierdurch erst die osmierten Stücke in einen genügenden — wahrscheinlich durch Wärme zu beschleunigenden<sup>2</sup> — Härtezustand gelangen, der sie allen mit der definitiven Fertigstellung der Präparate verbundenen Manipulationen gegenüber genügend resistent macht. Ich machte hier dieselbe Erfahrung, wie schon vor Jahren (11), als ich fand, daß eine wässerige Kaliumhydroxydlösung, welche einen beispielsweise 8 Tage in starkem Alkohol aufbewahrten Fötus in kurzer Zeit mit Ausnahme der Knochen total löste, die gleichen Fötten, welche viele Jahre in Alkohol lagen, kaum oder überhaupt nicht mehr angreift.

4) Daß die Färbung der Osmiumpräparate erleichtert wird, wenn man sie mit Kaliumbichromatlösung nachbehandelt, hat zuerst FLEMMING

<sup>1)</sup> Eine „Überfixation“, die schon SJÖVALL auf Grund seiner vortrefflichen Studie (l. c.) mit Recht als „mystisch“ bezeichnet hat, tritt ebenso wenig ein als eine „Quellung“.

<sup>2)</sup> S. auch weiter unten unter 4.

angegeben, der die Stücke nach der Osmierung 24 Stunden in die Chromsalzlösung zu legen empfahl. Ich bewahre die osmierten Stücke, falls sie nicht sofort der unter 5) zu beschreibenden Lackfärbung unterworfen werden, mit Vorliebe in einprozentiger Lösung von Kaliumbichromat auf, die ich in den ersten 3 Tagen täglich mindestens einmal wechsle. Hierin halten sich die Objekte ohne nachzudunkeln monatelang unverändert und verhalten sich — falls die Osmiumsäure und die Objekte bei der Fixierung nicht schwarz geworden waren — vielen Farbstoffen gegenüber nach mindestens 8tägigem Liegen in der Kaliumbichromatlösung fast genau so, als wenn diese unmittelbar gewirkt hätte, d. h. recht gut. Will man nur Kernfärbung, so ist Stückfärbung in Alauncochenille direkt aus der Kaliumbichromatlösung und die übliche Nachbehandlung mit Wasser und Alkohol am einfachsten. So erhält man Osmiumpräparate von vortrefflichem Aussehen. Die Alauncochenillelösung soll dabei nicht über 14 Tage alt sein. (Kalialaun 5·0, pulverisierte Cochenille 5·0, Aq. dest. 200 10 Minuten gekocht, nach Erkalten filtriert, dazu ein Thymolkristall.)

Will man die in der Kaliumbichromatlösung aufbewahrten Stücke mit Chromhämatoxylin färben, so überträgt man sie für 24 Stunden in 50prozentigen Alkohol (im Dunkeln halten) und behandelt sie dann mit 0·5prozentiger Hämatoxylinlösung in 70prozentigem Alkohol, wie das unter 5) beschrieben ist.

Statt der Kaliumbichromatnachbehandlung kann man auch Kaliumbichromatformol oder Formol (mehrfach wechseln!) nehmen. — Früher habe ich (10) eine sehr einfache Methode der Stückfärbung von Objekten, die in Kaliumbichromatosmiumsäure fixiert waren, angegeben, die sich an die alte Chromhämatoxylinmethode R. HEIDENHAINS anlehnte. Die häufige Beschäftigung mit dieser Methode hat mich gelehrt, daß die bei ihr entstehende Lackverbindung nicht allein ein Chromhämatoxylinlack, sondern auch ein Osmiumhämatoxylinlack ist. Ich fand dann, daß das Chromsalz als Beize entbehrt werden kann. So entstand die eingangs erwähnte Hämatoxylin-Osmiumlack-färbungsmethode.

5) Nachdem die Objekte in der beschriebenen Weise in der Osmiumsäure einen bis 2 Tage fixiert sind, wird die Säure abgegossen und durch Aqua destillata ersetzt. Man kann auch die Stücke direkt in die Farblösung bringen; wegen der dann im Überschuß entstehenden Bildung von schwarzen Wolken — nicht Niederschlägen — in der Lösung ist es jedoch einfacher die Anwendung

von destilliertem Wasser einzuschalten. Dieses wird nicht gewechselt, entweder nach einigen Minuten oder im Laufe der ersten 24 Stunden abgegossen und durch die Farbe ersetzt. Da durch die spätere kohlschwarze Färbung die Orientierung bei der Paraffineinbettung erschwert wird, ist es manchmal zweckmäßig durch Zeichnen eines Umrisses des Stückes mit Anbringen der später gewünschten Schnittrichtung auf dem Papier die Orientierung zu erleichtern. Als Farbe dient sogenannte ausgereifte, d. h. zu Hämatein oxydierte alkoholische Hämatoxylinlösung. Sie kann 35- bis 70prozentigen Alkohol enthalten. In der Regel arbeite ich mit 70prozentigem Alkohol. Von diesem werden in je 100 cc 0·5 g Hämatoxylinkristalle gelöst. Um die Lösung zum schnellen „Reifen“ zu bringen, stelle ich sie in offener Flasche in den Wärmschrank bei 35° bis 40° C ohne weiteren Zusatz, sie ist dann nach 2 bis 3 Tagen brauchbar. Sobald die Stücke in der Lösung verweilen, erfolgt meist von ihnen aus eine wolkige Trübung. Man röhrt dann die Stücke etwas um und falls die schöne braune Farbe der Lösung sich erheblich schwärzt, wird dieselbe im Laufe des ersten Tages ein- bis zweimal abgegossen und durch neue ersetzt bis die Farblösung ihre braune Farbe behält. In der Lösung sollen die Stücke 2 Tage bei Zimmertemperatur verweilen. Alsdann wird die Farbe abgegossen und durch 70prozentigen Alkohol am ersten Tage so oft ersetzt — in der Regel in den ersten 1 bis 2 Stunden zwei- bis dreimal — bis der Alkohol nur noch wenig Bräunung zeigt. Der Alkohol zieht also die überschüssige Farbe aus. Es erfolgt jedoch im Gegensatz zu der M. HEIDENHAINSCHEN Eisenhämatoxylinlackfärbung niemals völlige Extraktion. Die Stücke können in dem 70prozentigem Alkohol tagelang liegen bleiben, besser ist es, diesen am folgenden Tag durch 96prozentigen Alkohol zu ersetzen. Auch dieser zieht noch geringe Mengen Farbe aus, indem er sich ganz schwach färbt, die Stücke sind aber schon nach 24stündigem Liegen in 96prozentigem Alkohol zur Einbettung in Paraffin genügend vorbereitet. Im übrigen bewahrt man die Objekte nun beliebig lange in dem starken Alkohol auf.

6) Bei der Einbettung in Paraffin verwende ich in der Regel Zedernöl, in welches die Objekte aus dem 96prozentigen oder dem absoluten Alkohol übertragen werden, um dann sofort in das Paraffin überführt zu werden. In diesem verweilen die Objekte je nach der Größe höchstens eine Stunde, meistens kürzer. Bei sehr zarten Objekten, bei denen gelegentlich beim Einbetten vorkommende unnatürliche Schrumpfung, Entstehen abnormer Spalten, z. B. zwischen den

Keimblättern (!), Ablösen der Drüsenepithelien von der Membrana propria u. dgl. vermieden werden sollen und die „Topographie“ im mikroskopischen Präparat tadellos bleiben soll, habe ich mich oft der von den Autoren angegebenen, verschiedenartigen, im allgemeinen recht umständlichen aber gleichwohl meist guten kombinierten Celloïdin-Paraffinmethoden bedient. Schließlich habe ich aber eine sehr einfache Methode gefunden, die ich jetzt in allen gegebenen Fällen mit Vorteil anwende, welche genau dasselbe leistet, als wenn man jenen umständlicheren Weg wählt. Aus dem Alkohol von 96 Prozent übertrage ich nämlich die Objekte für 24 Stunden in eine (gut durchgeschüttelte) Mischung von gewöhnlichem Kollodium 4 Prozent Ph. G. IV 1 Teil und Alkohol 96 Prozent 2 Teilen. Bei größeren als den hier in Betracht kommenden Stücken ist natürlich zur Durchtränkung mit dem Kollodiumalkohol mehr Zeit nötig. Aus dem verdünnten Kollodium kommen die Stücke in Chloroform und Zedernöl zu gleichen Teilen (nicht in reines Zedernöl, da der Chloroformzusatz zur besseren Erhaltung des Kollodiums im Objekt dient), in welchem sie bald untersinken und dann sofort in das Paraffin. Die Schnittfähigkeit ist genau dieselbe wie ohne Anwendung des verdünnten Kollodiums. Die Schnitte sollen in der Dicke nicht über  $2 \mu$  betragen, da sie sonst zu undurchsichtig sind. Ich klebe sie mit Wasser auf eine dünne Schicht Glyzerineiweiß oder mit Nelkenölkollodium auf (nicht mit Wasser direkt!).

7) Was die Methode leistet, darüber habe ich gleichzeitig mit Demonstrationen bereits berichtet (9). Der Druck mit Abbildungen versehener Arbeiten hat begonnen. Die Methode ist ebenso einfach wie sicher und in ihrer Verwendbarkeit vielseitig. Einfacher als die fixierten Stücke sofort mit alkoholischer Farbe zu behandeln und so mit der Härtung die Färbung zu verbinden, kann kaum eine Methode sein. Sie eignet sich zu einer scharfen Darstellung der Zellgrenzen, der Interzellularen und der Kittleisten, der Faserstrukturen in den Epidermiszellen, Bindegewebszellen, Nervenzellen, Knorpelzellen, Drüsenzellen, der Granula jeglicher Art, sowie der Protoplasmastruktur ganz allgemein, der Chondriokonten in den embryonalen Zellen, der Struktur der quergestreiften Muskelfasern u. a. Auch habe ich bereits berichtet (9), daß innerhalb des Sarkoplasmas überall da, wo es genügend reichlich vorhanden ist, eine filare (auf embryonale Chondriokonten zurückzuführende) Struktur mit meiner Methode nachweisbar ist und daß, ebenso wie in den Drüsenzellen (Pankreas, Parotis, Schilddrüse, Niere) und Darmepithelien, die Fila-

als der Entstehungsort der Granula erkennbar sind, auch die Granula des Sarkoplasmas (Sarkosomen) aus granulärem Zerfall der Filarstruktur sich ableiten lassen. Die Gesamtheit der entsprechenden Bilder erlaubt es zugleich mit der Beobachtung, daß Fila und Granula im frischen Zustande sichtbar sind, Fällungsartefakte mit Sicherheit ausschließen.

Die Methode ist nicht eine elektive oder spezifische, denn sie färbt mit Ausnahme der von „Ernährungssaft“ erfüllten hellen, gerinnselfrei bleibenden Räume in der Zelle und in den Geweben alles. Aber sie färbt dies nicht diffus und gleichartig, sondern je nach der Qualität, der Dichte u. a., verschieden vom mattesten Grau bis zum tiefsten Schwarz. Sie hat vor vielen spezifischen Methoden, bei welchen von vornherein die mangelhafte Fixierung die Möglichkeit eines guten Endresultates ausschließt, den Vorteil auf das nach unseren heutigen Kenntnissen beste Fixierungsmittel basiert zu sein und hebt das mit diesem Mittel Erreichte in scharfer Weise hervor.

### Literatur.

1. CORI, C. J., Beiträge zur Konservierungstechnik von Tieren (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889, p. 442).
2. Enzyklopädie der mikroskopischen Technik. 2. Auflage. 1910. p. 460 —472.
3. FISCHER, A., Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena (G. Fischer) 1899.
4. FLEMMING, W., Weiteres über die Entfärbung osmierten Fettes in Terpentin und anderen Substanzen (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889).
5. HELLY, Eine Modifikation der ZENKERSchen Fixierungsflüssigkeit (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XX, p. 413).
6. LEE u. MAYER, Grundzüge der mikroskopischen Technik. 3. Auflage. 1907.
7. MERKEL-BONNETS Ergebnisse Bd. XI, p. 34.
8. MÖNCKEBERG, G., u. BETHE, A., Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbeltiere unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899).
9. SCHULTZE, O., Neue Methoden der histologischen, aufhellenden und korrodierenden Technik mit Besprechung der Ergebnisse und Demonstrationen (Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg, N. F., Bd. XL, p. 157; Würzburg [Verlag von C. Kabitzsch]).

10. SCHULTZE, O., Über Stückfärbung mit Chromhämatoxylin (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXI, 1904, p. 5).
11. SCHULTZE, O., Über Herstellung und Konservierung durchsichtiger Embryonen zum Studium der Skelettbildung (Verhandl. d. anat. Gesellsch. in Gent, 1897, p. 3).
12. SJÖVALL, Über Spinalganglienzenellen und Markscheiden (Anat. Hefte Bd. XXX, 1906).

[Eingegangen am 8. November 1910.]

---

## Negativfärbung von Bakterien.

Von

**Dr. Hugo Fischer**  
in Berlin.

Das „BURRISCHE TUSCHEVERFAHREN“, das sich in kurzer Zeit wohl vielfach eingebürgert hat, lässt sich, wie bekannt, zweien Zwecken dienstbar machen: einzelne Zellen zu isolieren und weiter zu züchten, und schwer färbbare Bakterien, dann hell auf dunklem Grunde, sichtbar zu machen. In ersterer Richtung verfüge ich über keine eigene Erfahrung, in letzterer glaube ich eine kleine Ergänzung liefern zu können:

Als ich bei einem befreundeten Mediziner ein nach BURRI hergestelltes Tuschepräparat der Spirochaete pallida gesehen hatte, kam mir alsbald der Gedanke, ob es nicht auch anginge, ähnliche, vielleicht noch bessere Dauerpräparate mittels solcher Anilinfarben herzustellen, welche von Bakterienzellen nicht aufgenommen werden; solcher wird es wohl noch mehr geben, ich machte meine Versuche mit Kongorot, Anilinblau, Nigrosin, Säurefuchsin, in gesättigter wässriger Lösung. Von diesen eigneten sich Kongorot und Nigrosin am besten. Die Herstellung der Präparate ist äußerst einfach: man mischt etwa gleich große Tropfen der Bakterien enthaltenden Flüssigkeit mit der vorteilhaft frisch aufgekochten, gesättigten Farblösung, breitet gut aus, lässt auf dem Objekträger, eventuell bei gelinder Wärme, antrocknen, bringt Kanadabalsam und Deckglas darauf und das Präparat ist fertig.

So bekam ich ausgezeichnete Bilder, z. B. von dem Bazillen- und Spirillengemisch in Wasser, in welchem organische Stoffe, Erbsen u. dgl. faulen; die kleinsten Mikroben heben sich ausgezeichnet von dem roten bzw. blauschwarzen Hintergrunde ab; auch Andeutungen von Geißeln habe ich gesehen, die bei den großen Spirillen sicher noch deutlicher erscheinen würden.

Es ist wohl nicht zu zweifeln, daß sich auch *Spirochaete pallida* nach obiger Methode ausgezeichnet wird sichtbar machen lassen; nach einem mißglückten Versuch, mir Material davon zu verschaffen, habe ich beschlossen, die Ausführung solchen Herren zu überlassen, denen es ohne weiteres zur Verfügung steht. Meine Objekte zu photographieren habe ich ebenfalls verzichtet, weil es mir gegenwärtig nicht möglich wäre, die Zeit dafür zu erübrigen.

Mittels jener Methode gelang es mir z. B., sehr gute Dauerpräparate von maulbeerförmigen Zoogloeen zu erhalten, die in einem Faulwasser in Menge vertreten waren. Bei den Versuchen, sie in sonst üblicher Weise positiv zu färben, lösten sich die Bakterienklümpchen in ihre einzelnen Zellen auf, so daß das charakteristische Bild ganz verloren ging; in obiger Weise mit Kongorot oder Nigrosin behandelt, blieben sie vortrefflich zusammen und kontrastieren sehr gut gegen den farbigen Untergrund.

Die genannten Farbstoffe sind nun, weil in die Bakterienzellen gar nicht eindringend, für diese auch nicht giftig. Ich habe nach Vermischung gleicher Teile Faulflüssigkeit und Kongorotlösung 3 Tage lang noch lebhafte Bewegung beobachtet. Es dürften sich also solche Präparate eventuell auch zur Projektion recht gut eignen. Im Mikroskop heben sich die schwärmenden Zellen jedenfalls sehr scharf ab, schärfer als ohne Farbstoff, vorausgesetzt, daß die Flüssigkeitsschicht dünn genug ist; sie werden entsprechend also auch auf dem Projektionsschirm zur Geltung kommen.

[Eingegangen am 30. November 1910.]

## Eine neue Nernstlampe für Mikroprojektion und Mikrophotographie.

Von

**Dr. A. Köhler**

in Jena.

Hierzu vier Textabbildungen.

Nernstlicht besitzt eine ganze Reihe von Eigenschaften, die diese Lichtquelle für die Projektion mikroskopischer Präparate geeignet erscheinen läßt. Die Helligkeit ist in den weitaus meisten Fällen vollkommen befriedigend, wenn nur das projizierte Bild die Größe nicht überschreitet, die für mikrophotographische Aufnahmen oder zum Nachzeichnen — mit Hilfe des Projektions-Zeichenapparats — erforderlich ist. Was die Verwendung dieser Lichtquelle erschwert, ist die Form des Leuchtkörpers, der bekanntlich ein langes dünnes Stäbchen darstellt. Diese Gestalt ist nur für die Beleuchtung von Spalten günstig, solche spaltförmige Öffnungen kommen aber beim regelmäßigen Gebrauch des Mikroskops weder als Aperturblenden noch als Sehfeldblenden vor. In der Regel ist vielmehr die Aperturblende ein Kreis, die Sehfeldblende ebenfalls, oder — im Falle der Mikrophotographie, wo man häufig die Begrenzung der Mattscheibe oder der Platte als Sehfeldblende gelten lassen muß — ein Rechteck.

Um eine bessere Übereinstimmung zwischen dem Umriß der Lichtquelle und den Blenden herbeizuführen, hat man mehrere Stäbe in geeigneter Weise vereinigt. Unter diesen Anordnungen ist für den vorliegenden Zweck wohl die von GREIL angegebene — vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, p. 257—285 — die beste, denn sie erlaubt jedenfalls eine viel gleichmäßigere Verteilung des Lichts auf einer kreisförmigen Blendenöffnung als z. B. die Brenner mit parallel angeordneten Leuchtstäben.

Wenn man nach der von mir beschriebenen Methode — vgl. diese Zeitschr. Bd. X, p. 433—440, Bd. XIX, p. 417—429 — ein

Bild der Lichtquelle, in diesem Falle also der sternförmigen leuchtenden Fläche eines Brenners nach GREIL, auf die Aperturblende, d. h. auf die Irisblende des ABBESCHEN Beleuchtungsapparats oder des Kondensors mittels einer Sammellinse — des Kollektors — entwirft, so kann man auch eine gleichmäßige Beleuchtung des Sehfeldes erhalten. Die Helligkeit muß allerdings in der Regel hinter dem erreichbaren Maximum zurückbleiben, denn es ist ja nicht die ganze Öffnung der Kondensorblende wirksam, sondern nur derjenige Teil, der von der Mitte und von den sechs Strahlen des sternförmigen Bildes der Lichtquelle bedeckt ist; der Teil der Öffnung, der zwischen den Strahlen liegt, wird nicht benutzt. Außerdem ist es aber auch in praxi nicht so ganz leicht, eine bis zum Rande des Sehfelds gleichmäßige Beleuchtung zu erhalten. Denn eine Bedingung dafür ist, daß die Bilder der Leuchtstäbe in die Ebene der Kondensorblende fallen. Da aber die drei Leuchtstäbe bei der sternförmigen Anordnung notwendig in verschiedenen Ebenen liegen müssen, so läßt sich diese Bedingung streng nur für einen, etwa den mittelsten, erfüllen.

Alle diese Schwierigkeiten sind mit einem Schlag gehoben, wenn der Kollektor so beschaffen ist, daß das von ihm entworfene Bild eines Leuchtstabes die wirksame Öffnung der Irisblende völlig bedeckt, d. h. mit anderen Worten, wenn die Breite des Bildes eines Leuchtstabes dem Durchmesser der Blendenöffnung mindestens gleichkommt.

Ist also  $2L'$  (vgl. Fig. 1) die Breite des Bildes eines Leuchtstabes, oder allgemein der kleinste Durchmesser des Bildes der Lichtquelle,  $2\varrho$  der Durchmesser der Kondensorblende — es wird angenommen, daß die Apertur der Strahlenkegel durch diese Blende, und nicht durch die Iris des Mikroskopobjektivs begrenzt wird — so ist diese Bedingung erfüllt, wenn

$$1) \quad L' \geq \varrho.$$

Ist ferner  $2L$  die Breite eines Leuchtstabes oder allgemein der kleinste Durchmesser der Lichtquelle,  $f_1$  die Brennweite des Kollektors, und  $\mathfrak{x}'$  der Abstand der Kondensorblende vom hinteren Brennpunkt  $F'$  des Kollektors, so ist nach den allgemeinen Abbildungsgesetzen:

$$2) \quad \frac{L'}{L} = \frac{\mathfrak{x}'}{f_1}$$

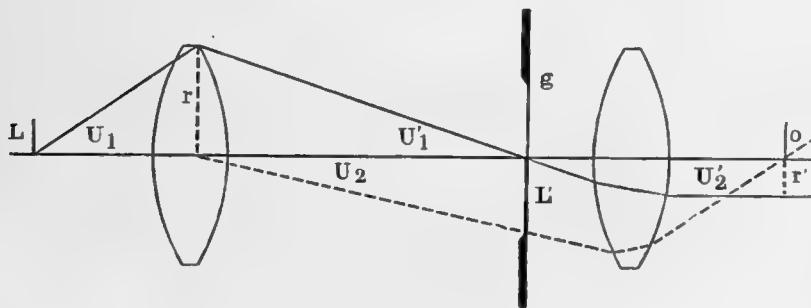
und aus den Gleichungen 1 und 2 folgt, wenn wir nur das Gleichheitszeichen in der ersten Gleichung berücksichtigen,

$$3) \quad \frac{\varrho}{L} = \frac{r'}{f_1}.$$

Aus dieser Gleichung 3) ergibt sich annähernd der Abstand, in dem ein Kollektor von der Brennweite  $f_1$  von einem Mikroskop mit gegebener optischer Ausrüstung aufgestellt werden muß.

Soll das Bild der Lichtquelle auch noch scharf sein, wenn der Kollektor einen größeren Öffnungswinkel besitzt, so muß dieser aplanatisch sein. Er muß daher die Sinusbedingung erfüllen:

$$4) \quad L \sin u_1 = L' \sin u_1',$$



1.

wo  $u_1$  und  $u_1'$  die Öffnungswinkel konjugierter Strahlenkegel im Objektraum und im Bildraum des Kollektors sind.

Der Mikroskopkondensor bildet nun die Öffnung des Kollektors — oder allgemeiner gesagt, dessen Austrittspupille — in der Objekt ebene ab. Soll das ganze objektive Sehfeld, dessen Durchmesser  $2o$  sei, beleuchtet werden, so ist der Durchmesser  $2r'$  des vom Kondensor entworfenen Bildchens der Kollektorenöffnung durch die Gleichung bestimmt:

$$5) \quad r' \geq o.$$

Ist nun  $2r$  der Durchmesser der Kollektorenöffnung, oder allgemeiner der Durchmesser von dessen Austrittspupille, und sind  $u_2$  und  $u_2'$  die Öffnungswinkel konjugierter Strahlenkegel im Objektraum und im Bildraum des Mikroskopkondensors, so muß auch für diese Abbildung die Bedingung des Aplanatismus

$$6) \quad r \sin u_2 = r' \sin u_2'$$

erfüllt sein.

Berücksichtigen wir nun Gleichung 5) und ferner den Umstand, daß der Kondensor auch ein Immersionskondensor sein kann, dessen Apertur  $a$  ist, so gilt auch die allgemeinere Gleichung

$$7) \quad r \sin u_2 = o a,$$

wo  $a = n' \sin u_2'$

ist, und  $n'$  den Brechungsexponenten des Immersionsmediums bedeutet.

Aus der Figur 1 geht ferner hervor, daß

$$8) \quad L' : r = \tan u_2 : \tan u_1'$$

oder

$$9) \quad \frac{L' \sin u_1'}{\cos u_1'} = \frac{r \sin u_2}{\cos u_2}.$$

Sind nun  $u_1'$  und  $u_2$  kleine Winkel, was man im vorliegenden Fall, ohne einen großen Fehler zu begehen, stets annehmen kann, so werden die  $\cos$  im Nenner der Gleichung 9) gleich 1. Unter Berücksichtigung der Gleichungen 4) und 7) folgt dann aus 9) die Gleichung

$$10) \quad L' \sin u_1 = o a.$$

In jedem einzelnen Fall ist nun für  $a$  eine obere Grenze durch die Apertur des angewandten Systems gegeben, da die wirksame Apertur des Kondensors bei der gebräuchlichen Beleuchtung im hellen Feld die Apertur des Objektivs nicht überschreiten darf, sondern in der Regel mehr oder weniger darunter bleiben muß. Ebenso ist für  $o$  eine solche Grenze gegeben durch den Halbmesser des objektiven Sehfelds, das man mit einem schwachen Okular erhält. Ist nun noch  $L$ , der halbe Durchmesser der Lichtquelle — an der Stelle, wo sie am schmalsten ist — bekannt, so läßt sich aus der Gleichung 10) der Wert von  $\sin u_1$ , d. h. die Apertur bestimmen, die der Kollektor nicht zu überschreiten braucht, die er aber anderseits besitzen muß, wenn ein Sehfeld von dem Durch- $2o$  mit Strahlenkegeln von der Apertur  $a$  beleuchtet werden soll.

Für die ZEISSschen Apochromate und das Kompensationsokular 4 sind die Werte von  $a$  und  $o$ , sowie das Produkt  $o a$  in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Zahlen sind auf Einheiten der zweiten Dezimale abgerundet.

|             |     |     |              |         |     |              |
|-------------|-----|-----|--------------|---------|-----|--------------|
| Brennweite: | 16  | mm, | $a = 0.30$ , | $o = 1$ | mm, | $o a = 0.30$ |
|             | 8   | "   | 0.65         | 0.5     | "   | 0.33         |
|             | 4   | "   | 0.95         | 0.23    | "   | 0.21         |
|             | 3   | "   | 0.95         | 0.18    | "   | 0.17         |
|             | 2.5 | "   | 1.25         | 0.13    | "   | 0.16         |

|             |       |                  |                      |                   |
|-------------|-------|------------------|----------------------|-------------------|
| Brennweite: | 3 mm, | $a = 1 \cdot 30$ | $o = 0 \cdot 18$ mm, | $oa = 0 \cdot 23$ |
|             | 3 "   | 1·40             | 0·18 "               | 0·25              |
|             | 2 "   | 1·30             | 0·13 "               | 0·16              |
|             | 2 "   | 1·40             | 0·13 "               | 0·18              |
|             | 1·5 " | 1·30             | 0·1 "                | 0·13              |

Wenn nun die Leuchtstäbe der Nernstlampe für 1 Amp. einen Durchmesser  $2L = 1 \cdot 2$  mm besitzen, so berechnet sich die Apertur des Kollektors zu

$$\sin u_1 = \frac{0 \cdot 33}{0 \cdot 6} = 0 \cdot 55$$

oder

$$\sin u_1 = \frac{0 \cdot 13}{0 \cdot 6} = 0 \cdot 22,$$

je nachdem wir den größten oder den kleinsten der in der Tabelle vorkommenden Werte von  $oa$  der Rechnung zugrunde legen.

Ein System von der Apertur 0·6, das mit einer Irisblende zum Abblenden der Apertur auf ein beliebiges kleineres Maß versehen ist, wird also für einen derartigen einzelnen Leuchtstab als Kollektor geeignet sein.

Das Bild des Leuchtstabes muß etwa 30 mal vergrößert sein, damit es die Öffnung der Irisblende des ABBESCHEN Beleuchtungsapparats vollkommen bedeckt und somit die volle Apertur des Kondensors auszunutzen gestattet. Daher ist nach Gleichung 2)

$$\frac{L'}{L} = \frac{\xi'}{f_1} = 30$$

und

$$30f_1 = \xi'.$$

Damit die ganze Anordnung nicht zu sperrig wird, soll der Abstand des Kollektors von der Lichtquelle — der nur wenig von  $\xi'$  verschieden sein wird — den Betrag von einem Meter nicht überschreiten; es ergibt sich dann eine Brennweite  $f_1$  von etwa 3 cm für den Kollektor.

Ein System von dieser Apertur entspricht in seiner Leistung den Anforderungen nur dann, wenn die bei den vorhergehenden Ableitungen angenommene Aplanasie tatsächlich vorhanden ist. Eine Verteilung der Brechungswirkung auf eine große Zahl von Flächen zum Zweck der Korrektion ist aber mit Rücksicht auf die Nähe der Lichtquelle aus leicht ersichtlichen Gründen nicht zulässig, es ist vielmehr ein Typus zu wählen, der aus einer möglichst kleinen Zahl

von möglichst dünnen Einzellinsen besteht. Ich habe daher ein zweigliedriges System gewählt, das in seiner Zusammensetzung den beiden untersten Linsen des aplanatischen Kondensors u. a. 1·4 entspricht, den die ZEISSsche Werkstätte seit einiger Zeit besonders für Mikroprojektion liefert. Die numerische Apertur dieses Kollektors ist 0·6, seine Brennweite etwa 27 mm. Der Abstand des Leuchtstäbchens von der ersten hohlen Fläche des Systems beträgt etwa 15 mm.

Bei diesen kleinen Abmessungen schien es mir vorteilhaft, den Kollektor, der ohnehin nur für so kleine Lichtquellen brauchbar ist, gleich mit der Lichtquelle zu einem einzigen Apparat zu vereinigen, den Figur 2 darstellt. Der mit einer Irisblende 1 — der Kollektorbленde — versehene Kollektor wird mittels einer Klemmschraube 2 in einem Schiebrohr festgehalten. Dieses Schiebrohr befindet sich auf einem durch die Mikrometerschraube 3 verstellbaren Schlitten. Auf diese Weise kann der Kollektor so eingestellt werden, daß das Bild des Leuchtstabs scharf auf der Blende des Mikroskopkondensors entworfen wird. Zum Zentrieren der Lichtquelle gegen die Achse des Kollektors dient die Schraube 4. Sie hebt und senkt den Leuchtstab und bewirkt demgemäß eine entsprechende Bewegung seines Bildes in senkrechter Richtung. Eine Bewegung in seitlicher Richtung, von rechts nach links, ist nicht notwendig, denn das Bild des langen Fadens bedeckt in dieser Richtung stets die Kondensorblende, wenn nur die Einstellung der Höhe richtig geschehen ist.

Der Leuchtstab liegt in einem dosenförmigen Gehäuse, dessen Rückwand auf der Figur 2 für sich, vom übrigen Gehäuse getrennt, dargestellt ist. Er wird von zwei kleinen, vom Gehäuse isolierten Stahlarmen getragen; zum Anschluß an die Leitung dienen zwei, ebenfalls isoliert durch die Rückwand durchgeföhrte Klemmen. Mit diesen werden die an dem Leuchtstab durch Platindrähte befestigten Elektroden mittels der kleinen Schrauben 5 verbunden. Dabei ist zu beachten, daß die dünnere der beiden Elektroden an die rot bezeichnete Klemme angeschlossen werden muß.

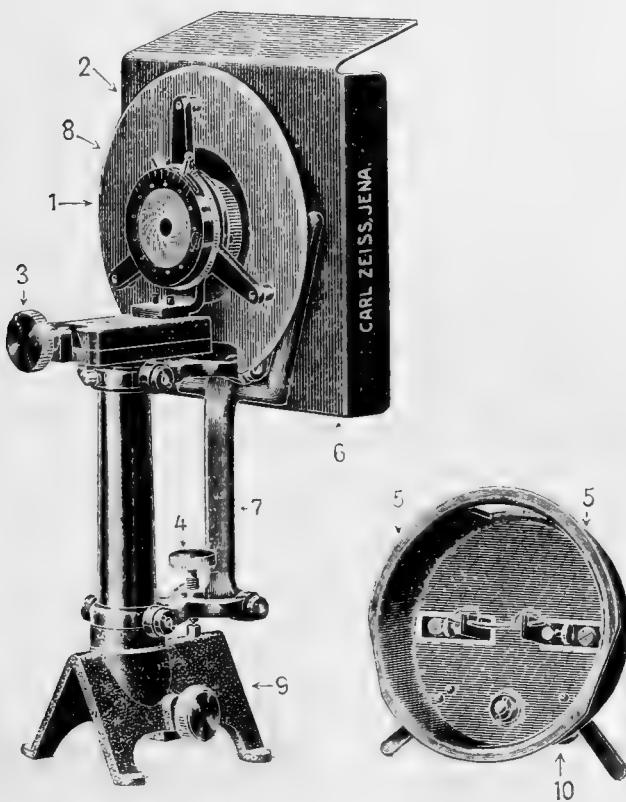
Die Vorderwand 6 des Gehäuses ist ungefähr quadratisch und dem Kollektor gegenüber mit einer kleinen Öffnung versehen. Sie ist durch eine sogenannte Parallelogrammbewegung 7 mit der Säule verbunden, die den Schlitten mit dem Kollektor trägt. Diese Parallelogrammbewegung ermöglicht die oben erwähnte Einstellung der Lichtquelle in vertikaler Richtung.

Vorder- und Rückwand des Gehäuses sind mit Ventilations-

öffnungen versehen, flügelartige Ansätze der Vorderwand tragen außerdem zur Abkühlung des Gehäuses bei.

Zwischen dem Gehäuse und dem Kollektor befindet sich außerdem ein Schirm 8, der den Kollektor gegen die Strahlung der Lichtquelle und des Gehäuses schützt.

Das Ganze befindet sich auf einem Reiter 9, der auf die von der ZEISS'schen Werkstatt gelieferten optischen Bänke paßt. Die



2.

Höhe der Kollektorschale über der Auflagefläche der optischen Bank ist auf die normale Höhe von 22.5 cm eingestellt.

Zum Anschluß der Lampe an das Netz dient ein Vorschaltwiderstand. Er besteht aus zwei auf gemeinsamer Grundplatte befindlichen Teilen, dem in eine Glasbirne eingeschmolzenen Eisenwiderstand, der jedem Leuchtstab vorgeschaltet werden muß, und einer mit Ausschalter versehenen Glühlampenfassung. Bei 110 Volt Netzspannung wird in diese eine Sicherung eingeschraubt, um den Kontakt herzustellen, bei 220 Volt Netzspannung dagegen eine Glühlampe von etwa 110 Watt Energieverbrauch. Auf diese Art umgeht man die Benutzung der langen Leuchtstäbe für hohe Spannung,

durch die das Gehäuse zu stark erhitzt werden würde. Die kurzen Stäbe für 110 Volt Netzspannung genügen vollständig; von der ganzen Länge wird doch nur wenig über 1 mm ausgenutzt.

Von dem Vorschaltwiderstand geht nach beiden Seiten je ein zweiadriges Kabel aus. Das eine ist mit einem Stecker versehen. Der rot bezeichnete Teil dieses Steckers muß, wenn Gleichstrom vorhanden, beim Einsticken mit dem negativen Pol der Steckdose verbunden werden; die Polarität der beiden Kontakte der Steckdose ist mittels Polreagenzpapiers ein für alle mal festzustellen. Die Enden des anderen Kabels sind frei. Das rote Ende ist mit der rot bezeichneten Klemme an der Rückwand des Gehäuses der Lampe zu verbinden, das andere mit der zweiten Klemme.

Um die Lampe anzuzünden, schließt man den Strom, faßt die von dem Gehäuse abgenommene Rückwand an dem Holzgriff 10 und erwärmt den Leuchtkörper mittels einer Spiritusflamme. Leuchtet der Stab hell auf, so setzt man die Rückwand in die an der Vorderwand angebrachte Kulisse ein und die Lampe ist zum Gebrauch fertig.

Man verschiebt sie dann so lange auf der optischen Bank, bis das vom Kollektor entworfene Bild des Leuchtstabs nach gehöriger Einstellung mittels der Schrauben 3 und 4 die volle Öffnung der Irisblende des Mikroskopkondensors gerade deckt, und stellt darauf diesen so ein, daß er ein Bild der Kollektorbленde 1 in der Objekt ebene erzeugt. Durch Öffnen und Schließen der Irisblende 1 reguliert man dessen Größe; steht das Bildchen nicht genau in der Mitte des Sehfelds, so kann man es mittels der Zentrierschrauben des zentrirbaren Kondensors, falls man einen solchen benutzt, genau in die Mitte stellen. Durch die Irisblende des ABBESCHEN Beleuchtungs apparats regelt man in bekannter Weise die Apertur der beleuchtenden Strahlenkegel.

Ist auch das Bild der vollends geöffneten Kollektorbленde so klein, daß es das abzubildende Objekt nur teilweise bedeckt, so schiebt man die ganze Lampe auf der optischen Bank näher an das Mikroskop heran und nimmt, soweit es nötig ist, die oben beschriebenen Einstellungen von neuem vor. Das Bild des Leuchtstabes wird dann kleiner als die volle Öffnung des Mikroskopkondensors, aber es bleibt immer noch größer als die Öffnung der Irisblende, die man tatsächlich gebraucht.

Bei Objektiven von kleinerer Apertur, 0·4 und weniger, ist es zweckmäßig, am Mikroskop nicht den ganzen Kondensor zu ver-

wenden, sondern die Frontlinse oder auch — bei den Kondensoren, deren Apertur 1·4 beträgt — die beiden oberen Linsen zu entfernen. Man ist dann nicht genötigt, die Lampe so nahe an das Mikroskop heranzurücken.

Kuvetten mit Lichtfiltern stellt man zwischen dem Mikroskop und der Lampe auf der optischen Bank auf, Glasfilter kann man auch in den Diaphragmenträger des ABBESCHEN Beleuchtungsapparats einlegen.

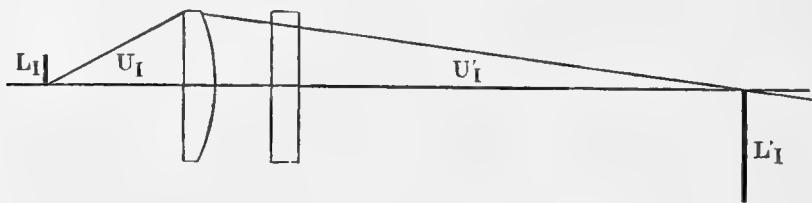
Ganz schwache, zur Projektion von Übersichtsbildern bestimmte Systeme, wie die Projektionssysteme und Planare, benutzt man in Verbindung mit den sogen. Brillenglaskondensoren. Die Lampe wird dann möglichst dicht an das Mikroskop herangeschoben, die Irisblenden werden beide völlig geöffnet und der Kollektor wird so eingestellt, daß auf dem Flansch des Brillenglaskondensors ein Lichtfleck — kein Bild des Leuchtstabs — entsteht, dessen gleichmäßig heller Teil die ganze Öffnung des Brillenglaskondensors bedeckt. Dieser selbst wird mittels der Triebbewegung des ABBESCHEN Beleuchtungsapparats so eingestellt, daß ein Bild des Leuchtstabs ungefähr in der Öffnung des Objektivs entsteht. Unter Umständen, besonders dann, wenn man die Öffnung der Planare durch die im Rohrstützen angebrachte Irisblende regulieren will, ist es zweckmäßig eine Mattscheibe in den Diaphragmenträger des ABBESCHEN Beleuchtungsapparats, vor den Brillenglaskondensor einzulegen. Man erhält dann leichter eine gleichmäßige Beleuchtung, was besonders bei mikrophotographischen Arbeiten mit diesen schwachen Systemen angenehm ist. Für die Systeme mit längerer Brennweite, bis zu 10 cm, ist ein mit 3 bezeichneter Brillenglaskondensor zu benutzen, für solche mit kürzerer ein mit 2 bezeichneter. Die Brennweite von 5 cm bildet ungefähr die Grenze.

Im Vergleich zu den geringen, durch die niedrige Stromstärke von etwa 1 Amp. bedingten Betriebskosten leistet diese Lampe außerordentlich viel. Bogenlampen von entsprechend geringem Stromverbrauch gegenüber besitzt sie den Vorteil, daß die Lichtquelle hinsichtlich des Orts und der Intensität fast vollkommen unveränderlich ist. Diese Eigenschaft macht sie besonders für mikrophotographische Arbeiten wertvoll, wo Bogenlampen nur dann bequem anwendbar sind, wenn sie ein gutes, entsprechend kostspieliges, automatisches Regelwerk besitzen.

Die Regulierung der Beleuchtung ist, sowohl hinsichtlich der Ausdehnung des beleuchteten Sehfelds, als auch hinsichtlich der

Apertur der beleuchtenden Strahlenkegel in einem Umfang und mit einer Leichtigkeit und Bequemlichkeit möglich, die schwerlich von einer anderen Einrichtung übertroffen wird. Diese Vorteile sind im wesentlichen durch das aplanatische System von großer Apertur bedingt, das als Kollektor dient.

Von dem ganzen Leuchtstab wird, wie schon oben erwähnt, nur ein kleines Stück von etwas über 1 mm Länge benutzt. Es ist der Teil der Lichtquelle, der in bezug auf den Kollektor der Öffnung der Kondensorblende konjugiert ist. Die von diesem Flächenstück ausgehenden Strahlenkegel werden allerdings ziemlich vollkommen, bis zu einer Apertur  $\sin u = 0.6$  ausgenutzt. Es liegt nun der Gedanke nahe, durch ein anamorphotisches System mit zylindrischen Flächen die Länge des Leuchtstabes vollkommener auszunutzen. Ein solches System müßte natürlich in dem einen Hauptsnitt, senkrecht zur Längsachse des Leuchtstabes, dieselbe Ver-



3.

größerung liefern, wie das oben beschriebene, also eine etwa 30fache; in dem anderen Hauptsnitt aber, in den die Längsachse des Leuchtstabes fällt, brauchte es nur eine 10mal kleinere, also 3fache Vergrößerung zu liefern, wenn wir beispielsweise annehmen, daß die nutzbare Länge des Leuchtstabes das 10fache seiner Dicke beträgt. Dann ist nach dem Sinussatz in dem ersten Hauptsnitt (Fig. 3; der bequemeren Darstellung halber ist die Vergrößerung in der Figur nur = 4 statt = 30 gewählt)

$$\frac{\sin u_I}{\sin u'_I} = 30,$$

in dem zweiten dagegen (Fig. 4; der bequemeren Darstellung halber ist die Vergrößerung in dieser Figur nur = 2 statt = 3 gewählt)

$$\frac{\sin u_{II}}{\sin u'_{II}} = 3$$

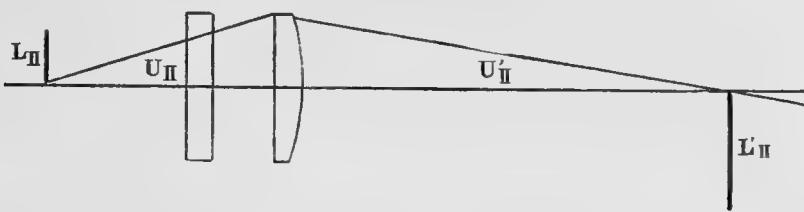
und da in dem Bildraum des anamorphotischen Kollektors die Winkel

$u'_I$  und  $u''_I$  durch eine hinter dem System angebrachte, kreisrunde Blende gleich gemacht werden müssen — der kreisförmigen Begrenzung des Sehfeldes wegen — so ist

$$\frac{\sin u_I}{\sin u''_I} = \frac{10}{1}$$

(in der Figur gleich 2:1): mit anderen Worten, die Apertur der vom Kollektor aufgenommenen ebenen Strahlenbüschel in dem zweiten, der Längsachse parallelen Hauptschnitt nimmt in demselben Verhältnis ab, in dem die ausgenutzte Länge des Leuchtstabs zunimmt: ein Lichtgewinn ist daher auf diese Art nicht zu erzielen.

Die Annahme, daß man durch ein anamorphotisches System eine streifen- oder stabförmige Lichtquelle besser ausbeuten könne, erscheint also nur darum auf den ersten Blick einleuchtend, weil man den geringen Betrag der Öffnungswinkel im zweiten Hauptschnitt erst



4.

bei einer genaueren Verfolgung des Strahlengangs bemerkt, während man sofort sieht, daß ein großer Teil des Bildes der Lichtquelle bei Verwendung eines allseitig zur optischen Achse symmetrischen Systems unausgenutzt bleibt. Aus rein praktischen Gründen verdient natürlich das achsensymmetrische System unter allen Umständen den Vorzug, denn das andere müßte ja in dem ersten Hauptschnitt doch eine ebenso große Apertur besitzen; eine Ersparnis an Korrektionsmitteln wäre darum keineswegs zulässig, die Verwendung von Zylinderflächen müßte im Gegenteil einen weniger einfachen Aufbau bedingen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß das durch die Gleichung 10 ausgedrückte Gesetz keineswegs nur für die hier angenommene Art der Beleuchtung und für den Strahlengang gültig ist, für den es oben bewiesen wurde. Es gilt vielmehr auch dann, wenn z. B. die Lichtquelle in die Ebene des Objekts abgebildet wird, und läßt sich für diesen Fall einfach aus der Geltung des Sinussatzes ableiten (vgl. E. ABBE, Ges. Abhandlungen, Bd. I, p. 217, Jena 1904).

Da die Länge der im Handel befindlichen Leuchtstäbe für 110 Volt Netzspannung nicht ausgenutzt werden kann, so könnte man daran denken, noch kürzere Leuchtstäbe zu verwenden. Eine Ersparnis an Energie wäre damit natürlich in der Regel nicht verbunden, da man ja den Widerstand an einer anderen Stelle einschalten müßte — genau so wie es oben für die Netzspannungen von 220 Volt empfohlen wurde. Der Vorteil würde daher im wesentlichen in einer geringeren Erwärmung des Gehäuses zu suchen sein. Solche Stäbe sind aber nicht im Handel zu haben; es scheint überhaupt das Nernstlicht für niedrige Spannungen nicht besonders geeignet zu sein. Sonst ließe sich die hier beschriebene Lampe z. B. auch mit einer kleinen Akkumulatorenbatterie an Orten betreiben, wo der direkte Anschluß an ein Netz nicht möglich ist.

[Eingegangen am 31. Oktober 1910.]

## Das binokulare Mikroskop.

Von

**J. Amann**

in Lausanne.

Das Mikroskop ist heute auf einer Stufe der Vollkommenheit angelangt, welche scheinbar nicht leicht überschritten werden kann. Dank den in den letzten Jahren gemachten Fortschritten in der Konstruktion der optischen Ausrüstung sind die Auflösungs- und Begrenzungsvermögen der theoretischen Grenze sehr nahe gebracht worden. Die positive Beleuchtung mittels sehr intensiver Lichtquellen hat, anderseits, die Sichtbarmachung der ultramikroskopischen Teilchen so weit gebracht, daß es nur dadurch möglich erscheint in dieser Richtung weiter zu kommen, daß neue Lichtquellen mit größerer spezifischer Leuchtkraft ausfindig gemacht werden, was aber keine unmittelbare Aufgabe der Mikroskopkonstruktion sein kann.

Unter diesen Bedingungen erscheint es wenig vernünftig auf irgendwelche unmittelbar realisierbare wichtige Fortschritte in der Konstruktion des Mikroskops zu hoffen; ich bin dennoch der Meinung,

daß ein sehr wichtiger Fortschritt zwar nicht gerade in optischer, aber mehr in praktischer und speziell in hygienischer Hinsicht noch möglich ist und mir sogar in hohem Maße wünschbar erscheint: ich meine damit die Anpassung an das kontinentale Mikroskop einer praktischen Vorrichtung, welche das normale binokulare mikroskopische Sehen ermögliche.

Im Laufe einer 30jährigen Praxis, während welcher ich beinahe täglich und oft in sehr andauernder Weise mit dem Mikroskop gearbeitet habe, bin ich zur Überzeugung gekommen, daß das moderne monokulare Mikroskop, so vollkommen seine optischen und mechanischen Einrichtungen sind, dennoch ein unvollkommenes Instrument ist, dessen Gebrauch auf die Dauer sehr fühlbare und bedauerliche Nachteile hinsichtlich der Augengesundheit nach sich zieht.

In der Tat wird durch die andauernde monokulare Beobachtung, welche gewöhnlich stets mit einem und demselben Auge geschieht, eine sehr deutliche Ungleichheit in der Sehkraft und selbst in der Refraktion der beiden Augen geschaffen, welche mit der Zeit sehr störend und sehr nachteilig wird. Das während der Beobachtung untätige Auge (man möge es offen oder geschlossen halten) verliert nach und nach die Gewohnheit zu arbeiten und es wird seine Sehkraft in mehr oder minder hohem Grade verringert.

Es wird wohl in den meisten Werken über Mikroskopie empfohlen, sich daran zu gewöhnen, gleichmäßig und abwechselnd die beiden Augen beim Mikroskopieren zu benutzen: jeder kann aber beobachten, daß die Zahl der Mikroskopiker, welche diese läbliche Gewohnheit besitzen und welche ebensogut mit dem einen Auge wie mit dem anderen sehen, beinahe so gering ist wie diejenige der Leute, die mit linker und rechter Hand schreiben können.

Es erscheint nun nichts naturwidriger als dieses andauernde Arbeiten mit einem einzigen Auge, während das andere sozusagen gewaltsam außer Dienst gestellt und zur Untätigkeit verdammt ist, indem das Gehirn die von einem Auge erhaltenen Bilder vollkommen ignoriert und die ganze Aufmerksamkeit auf die von dem anderen Auge gelieferten Bilder konzentriert. Ich bin überzeugt, daß es unter den Mikroskopikern, welche viel und andauernd mit dem Mikroskop arbeiten, wenige gibt, die nicht diesen Nachteil in mehr oder minder lebhafter Weise gefühlt und die nicht gewünscht hätten ihre beiden Augen in normaler Weise auch für die mikroskopische Beobachtung gebrauchen zu können.

Ich weiß wohl, daß es verschiedene Vorrichtungen gibt, welche diese binokulare Beobachtung ermöglichen sollen<sup>1)</sup>. Die neueste und auch vollkommenste ist das GREENOUGHsche stereoskopische Mikroskop, welches sowohl in praktischer wie in optischer Hinsicht kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Leider aber erlaubt es nur den Gebrauch von verhältnismäßig schwachen Objektiven, welche ganz und gar ungenügend sind für die in der heutigen biologischen Forschung in Betracht kommenden Untersuchungen.

Die Anforderungen, die der praktische Mikroskopiker an eine binokulare Vorrichtung stellen muß, sind meines Erachtens nachfolgende:

- 1) Die Vorrichtung soll vor allem die Korrektion des optischen Systems nicht in fühlbarer Weise alterieren; sie soll den Gebrauch sämtlicher Objektive: schwache, mittelstarke und ganz starke (die homogene Immersion einbegriffen) ermöglichen.
- 2) Sie muß ebenfalls mit den verschiedenen Okulartypen HUYGHENS, RAMSDEN, Compensator usw. gebraucht werden können.
- 3) Ein fühlbarer Lichtverlust darf dadurch nicht entstehen; die Lichtstärke der beiden Felder soll ungefähr die gleiche sein.
- 4) Die Vorrichtung soll leicht eingesetzt und entfernt werden können, um das Mikroskop nach Belieben binokular und monokular gebrauchen zu können. Das binokulare Mikroskop soll mit allen gebräuchlichen Beleuchtungsarten: polarisiertes Licht, Dunkelfeld- und ultramikroskopische Beleuchtung usw. gebraucht werden können.

Ich bin mir wohl bewußt, welche Schwierigkeiten diese Aufgabe dem Optiker bietet, doch halte ich sie in keiner Weise für unauflösbar. Unter den binokularen Vorrichtungen, die ich bisher zu prüfen Gelegenheit hatte, habe ich in der Tat eine gefunden, welche den obigen Anforderungen in einigermaßen zufriedenstellender Weise gerecht wird: es ist diese das WENHAM-SCHROEDERSche Objektiv-prisma, wie es von der Firma Ross & Co. in London für ihr großes binokulares Mikroskop unter der Bezeichnung „improved binocular prism for high powers“ hergestellt wird.

Dieses Prisma, welches vor etwa 15 Jahren als neu beschrieben wurde, stellt eine bedeutende Verbesserung des ursprünglichen WENHAMSchen Prismas dar. Es wird in den unteren Teil des Tubus

<sup>1)</sup> So z. B. die Prismen von RIDDELL, NACHET, WENHAM, POWELL und LEALAND, das Doppelokular von ABBE usw. Siehe z. B. DIPPELS Handbuch, p. 553.

durch ein seitliches Fenster eingeschoben und nimmt seinen Platz unmittelbar über dem Objektiv. Seine Öffnung ist so groß bemessen, daß die Öffnung der Objektive, selbst derjenigen mit kurzer Brennweite und weiter Öffnung, dadurch nicht reduziert wird. Es kann mit Leichtigkeit eingesetzt und herausgezogen werden, wodurch das Mikroskop ohne weiteres monokular wird. Ein beweglicher Ring schließt die Öffnung, wenn das Prisma nicht gebraucht wird.

Durch diese Vorrichtung wird der Strahlenkegel, welcher aus dem Objektive tritt, durch partielle Reflexion an einer dünnen Luftsicht zwischen zwei Glasflächen geteilt. Während das eine Strahlenbündel durch das Prisma ohne Deviation hindurchgeht und in dem einen Tubus dem rechten Okular zugeführt wird, wird der zweite abgetrennte Strahlenkegel, vermittels einer totalen Brechung, von einem zweiten achromatischen Prisma durch den anderen Tubus in die Richtung des linken Okulars, im Konvergenzwinkel der Augen gebracht.

Der Wegunterschied zwischen beiden Strahlenkegeln links und rechts ist so klein, daß die Qualität des Bildes kaum leidet. Die Korrektion der chromatischen und sphärischen Abweichungen bleibt gewahrt und ein Unterschied in der Vergrößerung der beiden Bilder ist nicht bemerkbar, obschon die beiden Okulare genau dieselbe Konstruktion (gewöhnliche HUYGHENSSche z. B.) und dieselbe Brennweite besitzen.

Leider wird diese ausgezeichnete Vorrichtung bisher, meines Wissens, ausschließlich an das ganz große englische Stativ angebracht, welches dank seinen wahrhaftig imponierenden Dimensionen etwas unhandlich im Gebrauche und überdies sehr kostspielig ist.

Selbstverständlich wird auch durch diese Vorrichtung eine stereoskopische Wirkung nur mit verhältnismäßig schwachen Objektiven möglich, da die modernen starken Objektive doch sehr wenig Tiefenwirkung besitzen<sup>1</sup>.

Dies kann ich aber keineswegs als einen Nachteil betrachten. Meines Erachtens hat man bisher etwas zu viel Wichtigkeit auf diese stereoskopische Wirkung als Hauptvorteil des binokularen Sehens gelegt: dieselbe ist für die Betrachtung geeigneter Objekte mittels

<sup>1)</sup> Diese stereoskopische oder richtiger pseudostereoskopische Wirkung kann, wie bei dem ABBE'schen Doppelokular, durch Abblenden der äußeren oder inneren Gesichtsfelderhälften im Augenpunkte erhalten werden.

schwacher Vergrößerungen ganz nützlich und angenehm; sie kommt aber in weitaus den meisten Fällen, welche die biologischen mikroskopischen Studien bieten, kaum in Betracht, indem mit starken Objektiven die fortwährende Änderung der feinen Einstellung auf die verschiedenen Objektebenen doch das einzige Mittel ist, die räumliche Form und Struktur in der Tiefenrichtung des Präparats zu studieren.

Ungleicher wichtiger als die stereoskopische Wirkung scheint mir der Vorteil zu sein, welcher die binokulare Beobachtung bietet, nicht nur in hygienischer Hinsicht, sondern auch in betreff der subjektiven Qualität des mikroskopischen Bildes. In der Tat ist es nicht nur angenehmer und viel weniger mühsam mit beiden Augen zu sehen, sondern man sieht entschieden besser und mehr mit beiden Augen zugleich als mit einem einzigen. Dies weiß eben jeder, der Fernrohr und Feldstecher mit gleicher Vergrößerung und gleichem Felde miteinander verglichen hat.

Die unbewußte Arbeit, welche das Gehirn leisten muß, um von den Bildern zu abstrahieren, welche das nicht arbeitende und doch offene Auge empfängt, ist keineswegs so unbeträchtlich, daß sie nicht in nachteiliger Weise auf die Sehkraft und das Unterscheidungsvermögen des beobachtenden Auges wirken sollte. Jeder Mikroskopiker, welcher eine Zeitlang binokular gearbeitet hat, wird den betreffenden Unterschied bemerkt haben.

Das scheinbare Verdoppeln der Vergrößerung und des Bildfeldes, welche für ein und dasselbe optische System durch das binokulare Sehen geliefert wird, ist ein weiterer Vorteil, den ich nur vorbeigehend aufführen möchte, obschon derselbe keineswegs unbedeutend ist.

Eine Bedingung, welche notwendig erscheint für den Gebrauch des Objektivprismas, kann allerdings als ein Nachteil empfunden werden: es ist dies die größere Tubuslänge ( $25\text{ cm} = 10''$  engl.), welche nötig ist, damit der Konvergenzwinkel der Augen — welcher ja kaum größer gemacht werden kann — gewahrt werde. Dies erheischt natürlich die Korrektion der Objektive für diese Tubuslänge<sup>1</sup>, doch glaube ich nicht, daß das Anpassen des 25 cm langen

<sup>1)</sup> Es wäre zwar nicht unmöglich diese binokulare Vorrichtung unserem 16 cm langen kontinentalen Tubus anzupassen, doch würde dies eine weitere optische Einrichtung benötigen und dadurch würde der Hauptvorteil des unbedeutenden Wegunterschieds zwischen beiden Strahlenkegeln vernichtet sein. Man käme übrigens dadurch wieder auf das ABBE'sche

Tubus an unser kontinentales Stativ Schwierigkeiten bieten und irgendwelche Nachteile nach sich ziehen würde.

Es ist richtig, daß in den Fällen, wo es darauf ankommt, das ganze Auflösungs- und Begrenzungsvermögen des Mikroskops zu benutzen (für die Auflösung schwieriger Strukturen, Testobjekten usw.), das monokulare Instrument vorzuziehen ist; wenn man sich aber auf den Standpunkt der praktischen Mikroskopiker stellt, welcher öfters, wenn nicht gar täglich, etwa Zählungen von Blutkörperchen in Hunderten von Gesichtsfeldern, systematisches Durchsuchen von großen Präparaten (auf Blutparasiten, pathogene Bakterien usw. usw.) und ähnliche stundenlangdauernde mikroskopische Beobachtungen zu machen hat, muß man sich unbedingt dem Wunsche anschließen: die vorzüglichen optischen Institute des Kontinents möchten sich zur Aufgabe stellen, diesen wichtigen Fortschritt in der Mikroskopkonstruktion zu realisieren: eine praktische binokulare Vorrichtung, welche erlaube gleichzeitig und in normaler Weise mit beiden Augen zu mikroskopieren, ohne dadurch im Gebrauche der heutigen optischen Hilfsmittel in irgendwelcher Weise eingeschränkt zu sein.

---

Doppelokular zurück, welches den Nachteil bietet, nur eine Okularvergrößerung zu erlauben und zwei Okulare mit verschiedener Konstruktion zu gebrauchen.

Lausanne, im November 1910.

[Eingegangen am 25. November 1910.]

## Korrektion einiger Fehler des mikrotechnischen Paraffin-Verfahrens.

Von

**Prof. J. Lendvai**

in Temesvár.

---

Hierzu drei Textabbildungen.

---

Die gegenwärtig in Verwendung sich befindenden Thermostaten entsprechen nicht in jeder Beziehung ihren Zwecken und die meisten sind schwer zu handhaben. Ich erlaube mir an dieser Stelle auf diese Fehler und Schwerfälligkeiten hinzuweisen.

Die in Verwendung sich befindenden Thermostaten pflegt man mit destilliertem Wasser, Glyzerin oder wässrigem Glyzerin zu füllen, dessen Nachteil offenbar ist. Mit der Zeit wird der doppelwandige Kupferkasten an den Lötestellen ausgeätzt und die heraus sickernde Flüssigkeit bereitet Unannehmlichkeiten. Nach meiner Erfahrung trat dieser Übelstand auch dann ein, wenn ich die Thermostaten auf das Anraten APÁTHYS mit säurelosem Glyzerin gefüllt hatte.

Ein großer Nachteil ist auch der, daß wir von den im Umlauf sich befindenden Thermostaten bei der Verfertigung der mikroskopischen Schnitte beständig wenigstens zwei geheizt halten müssen, den einen auf 60 bis 65° C, den anderen auf 30 bis 35° C.

Für einen Fehler bezeichne ich auch das, daß die Flamme und der Mikronbrenner die Thermostaten unmittelbar wärmen und es nicht zu vermeiden ist, daß während der Behandlung in das Objekt fremdes Material (Brandstoffe, Ruß) hineingelange.

Das zum Einbetten vorbereitete Objekt wird in dem auf 60 bis 65° C geheizten Thermostat eingetaucht in geschmolzenes reines Paraffin. Da es aber noch immer einige Menge von Chloroform enthält, muß es hier lang stehen bleiben, damit die Chloroformdämpfe entweichen können. Sobald die im Thermostatraum eingeschlossene Luft mit diesen entweichenden Chloroformdämpfen ge-

sättigt ist, entweicht kein Chloroform mehr und das Objekt kann tagelang stehen, ohne daß es sich zur Einbettung vollständig eignen würde.

Das Paraffin hat die Eigenschaft, daß es aus dem flüssigen Aggregatzustand in den festen übergehend von seinem Volumen verliert. Die jetzigen Erstarrungsverfahren sind nicht vollkommen aus folgenden Gründen:

Wenn das in Behandlung sich befindende Objekt in geschmolzenes Paraffin gelangt, wird es dort von dem flüssigen Paraffin durchtränkt und die Chloroformdünste entfliehen allmählich daraus. Jetzt würde die Erstarrung folgen. In den meisten Laboratorien bewerkstelligt man die Erstarrung in Einbettungsrahmen. Diese Rahmen können mit ihren parallelen Wänden gleichmäßig dicke Paraffinschichten in sich aufnehmen und nach der Füllung werden die Rahmen in kalte Wasserzirkulation gelegt, wo das Paraffin fest wird. Da aber jetzt im festen Aggregatzustande das Volumen des Paraffins kleiner ist, entsteht auf der Oberfläche des Paraffins ein tiefer konkaver Meniscus, d. h. die Paraffintafel hat sich zusammengezogen. Mit diesem Zusammenziehen hält das bei der Durchtränkung in das behandelte Objekt eingesickerte Paraffin Schritt und schrumpft dasselbe zusammen je nach der Natur des Objektes, manches stärker, manches weniger. Auf diese Tatsachen kann man auch die in dem Inneren der Einbettungsrahmen sich so oft bildenden Höhlungen zurückführen (wenn das Präparat rasch erkaltet und erstarrt), die von den Chloroformdämpfen verursachten Höhlungen hier nicht in Betracht gezogen.

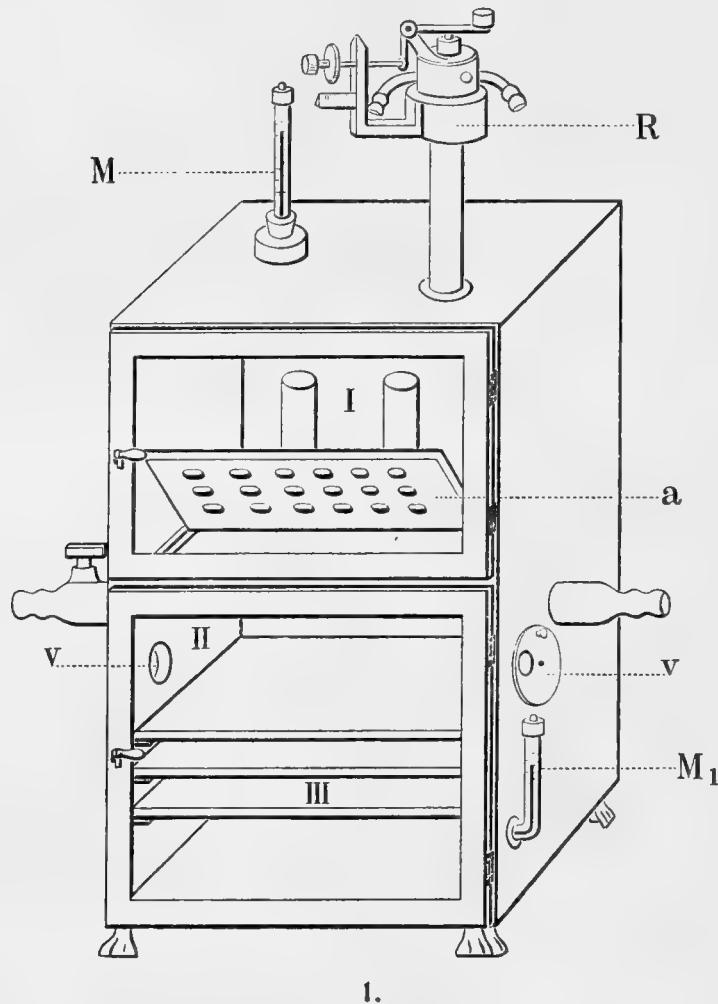
Als Fehler ist auch der Umstand anzurechnen, daß unsere Thermostaten meist für Gasheizung eingerichtet sind. Wo mehrere Thermostaten geheizt werden müssen, muß der Forscher beständig auf Gasausströmen vorbereitet sein. Es genügt ein Sprung des Rohres, die Verstopfung des Regulators (älteren Systemes), das Auslöschen des Mikronbrenners usw.

Es ist endlich auch dieser Umstand nicht gleichgültig, daß die Heizung von zwei oder drei Thermostaten kostspielig ist und auch zweifach beständige Aufmerksamkeit erheischt.

Um diese Fehler zu korrigieren, konstruierte ich einen ganz neuen Thermostaten, welcher zu jedem Detaile der Paraffineinbettung und Paraffinschnitthabung allein genügt.

Mein Thermostat ist weder mit destilliertem Wasser, noch mit Glyzerin gefüllt, sondern erwärmt sich mit Hilfe eines Röhrensystems durch Dampfheizung. Die Flamme berührt denselben nicht unmittel-

bar. Es ist die durch das Zusammenziehen des Paraffins entstehende Objektzusammenschrumpfung korrigiert und die Entstehung der Höhlungen in dem erstarrten Paraffin ist ausgeschlossen. Weiterhin kann man Gas- oder Spiritusheizung gleich gut anwenden. Da bereits ein Exemplar dieses Thermostaten zu jedem Paraffineinbettungs- und Schnithandhabungsverfahren genügt, ist die Heizung billiger

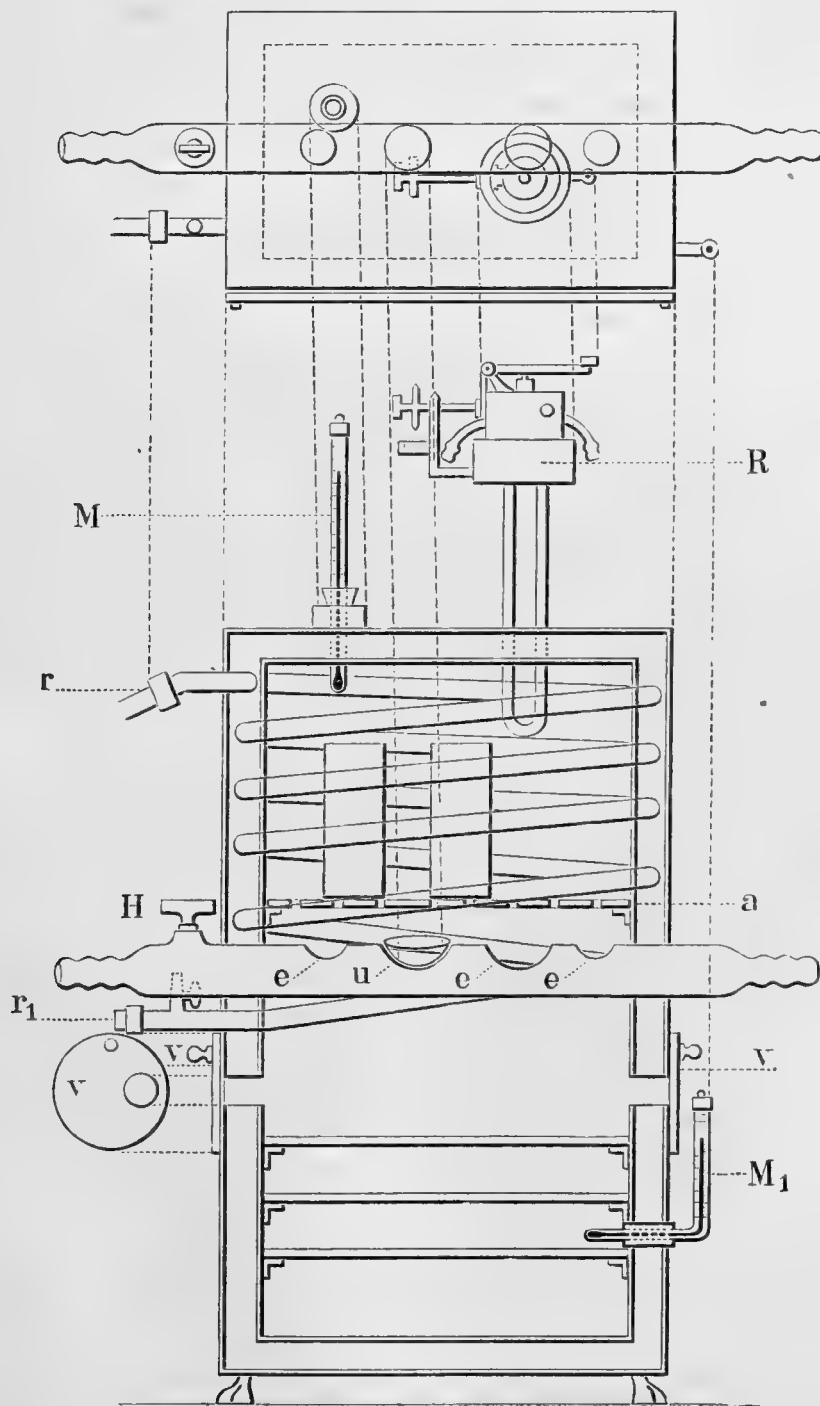


1.

und in den Laboratorien sind weniger Brandprodukte und unangenehme Gase.

Das Innere des Schrankes ist in drei Fächer geteilt: I, II und III (Fig. 1). Alle drei werden durch gemeinsame Dampfheizung ihrer Bestimmung gemäß auf verschiedene Grade geheizt. Die Dampfröhre  $r$  (Fig. 2) zieht sich zwischen den zwei Wänden des Schrankes, und zwar: in I mit vier ganzen, in II mit anderthalb und III in einer halben Spirale. Der Dampf entfernt sich aus dem einfachen kleinen Kessel in einer Temperatur über  $100^{\circ}$  C und durch die

vier ersten Dampfrohrspiralen durchkommend, beginnt er sich zu destillieren, dann fließt er als heißes Wasser durch die übrigen



2.

Spiralen gegen das auswärts führende Rohr  $r_1$ . Der in das erste Fach gestellte Thermoregulator  $R$  reguliert die Wärme mit einer

Genauigkeit von  $0\cdot1^{\circ}$  C, die Temperatur darf nicht über  $110^{\circ}$  C steigen, andernfalls öffnet sich auf dem Kessel ein Sicherheitsventil. Auf dem Kessel befindet sich noch ein Manometer, damit der Thermoregulator beim ersten Einrichten zweckmäßig eingestellt werden kann. Durch das Heizen mit den Rohrspiralen wird die Luft warm; diese Temperatur zeigt das Thermometer  $M$ .

Will man statt mit Gas mit Spiritus heizen, dann ist der Thermoregulator  $R$  beiseite zu setzen. Hierfür verweise ich kurz auf meine in dieser Zeitschrift (Bd. XXV, 1908, p. 303—306) beschriebene Vorrichtung. Was übrigens die Heizung betrifft, so ist elektrische Heizung noch bequemer und vollkommener, erfordert aber anstatt der Röhrenspirale eine andere Vorrichtung.

Der mittlere Teil des Schrankes, II, wo die Einbettungsvorrichtung ist, soll schon kühler sein als der vorige Teil (I). Seine Wände werden nur durch anderthalb Spirale geheizt und die kältere Luft sinkt durch ihn nach unten bis zum Boden des dritten Teiles.

Die Einbettungsvorrichtung (Fig. 2) besteht aus einer weiteren Kupferröhre, auf welcher kugelsegmentförmige Einstülpungen  $e$  sich befinden und welche mit Hilfe eines Hahnes das kalte Wasser durch sich passieren läßt. Zum Erstarren des Paraffins sind die bloßen Einstülpungen  $e$  ausreichend, wenn sie mit Glyzerin gut ausgeschmiert sind; oder es können gleichförmig tiefe Uhrglasschälchen  $u$  zur Verwendung kommen.

Der dritte Teil (Fig. 1) ist eigentlich mit dem zweiten (II) gemeinsam; er liegt tiefer und darum ist er auch kühler, dazu kommt noch, daß die Heizröhre den Thermostat schon in seinem oberen Teil verläßt. Dieser letzte Teil soll den APATHYSCHEN Schnittthermostaten ersetzen. Er besteht aus drei Fächern, deren oberstes, das wärmste, für Schnitte von bei  $52^{\circ}$  C schmelzendem Paraffin bestimmt ist, das mittlere für die von bei  $48^{\circ}$  C schmelzendem und das letzte für die von bei  $36^{\circ}$  schmelzendem Paraffin. Wenn die Temperatur zu hoch ist, dann wird der Ventilatorschieber  $r$  so weit gedreht, bis das Thermometer  $M_1$  die gewünschte Wärme zeigt.

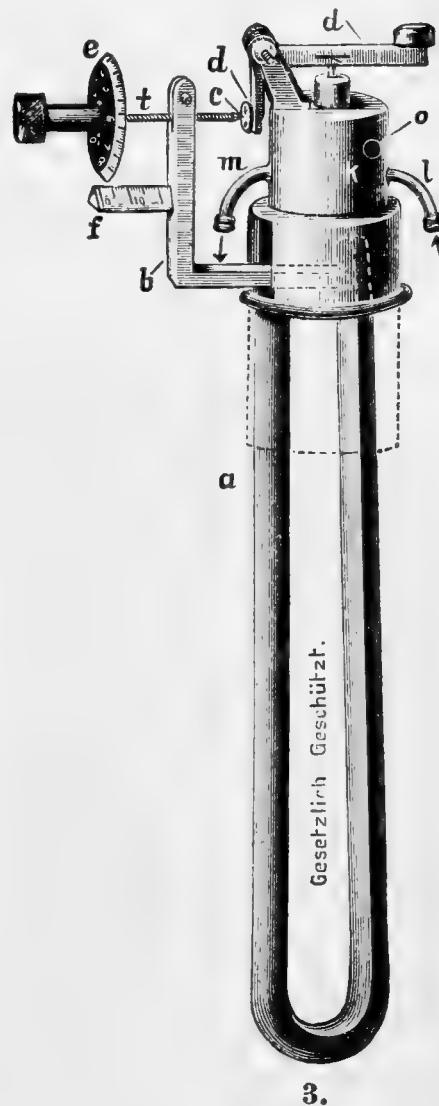
Diese innere Einrichtung wird durch zwei gutschließende gläserne Türen gegen die äußere kalte Luft geschützt.

Die Handhabung der Thermostaten ist folgende: Der Kessel wird auf  $\frac{1}{5}$  mit destilliertem Wasser gefüllt, inzwischen öffnet man den Hahn  $T$ , damit die in dem Röhrensystem stehende Luft entweichen könne. Eine Bunsenlampe, welche das nötige Gas durch den Thermoregulator  $R$  bekommt, wird die Heizung leisten. Das

Regulieren wird nach PAUL ALTMANN'S Preisverzeichnis, Abt. II, beschrieben (wegen der Bezeichnung in der Abbildung [Fig. 3], welche auch von dort geliehen wurde). Der Metall-Thermoregular  $R$  besteht vornehmlich aus dem U-förmig gebogenen Thermoelement  $a$ , welches in den zu regulierenden Raum eingefügt wird. Dieses Thermoelement dehnt sich je nach der Temperaturdifferenz verschieden aus und überträgt diese Bewegung auf den Hebelarm  $b$ , an welchem eine zugespitzte Schraube  $c$  befestigt ist. Durch die verschiedenartige Ausdehnung des Hebels  $b$  drückt diese Schraube, deren Länge beliebig einstellbar ist, gegen das Gaszufuhrventil  $d$ , dasselbe öffnend oder schließend je nach der beabsichtigten Temperatur. Das Gas strömt durch die Röhre  $l$  in die Gaskammer  $k$  ein, passiert ein darin befindliches Ventil und tritt durch das Rohr  $m$  wieder aus, indem es dann dem Brenner zugeführt wird. Durch die vorher beschriebene Hebelvorrichtung reguliert sich dann die notwendige Gas- resp. Wärmezufuhr automatisch. Auf dem Schraubenkopf bei  $e$  befindet sich eine feine Teilung, welche in Verbindung mit der Millimeterteilung des linealähnlichen Aufsatzstückes  $t$  eine ganz genaue mikrometrische Präzisionseinstellung gestattet, so daß es möglich ist durch diese Vorrichtung beliebige verschiedene Temperaturen zu fixieren.

Bei  $o$  befindet sich eine kleine Schraube, welche dazu dient, die sogenannte Notflamme einzustellen. Dieselbe bleibt immer brennen, wenn auch das durch das Thermoelement  $a$  regulierbare Gaszufuhrventil geschlossen wird.

Der erste Teil ist auf  $65^{\circ}\text{C}$  geheizt. Das einzubettende Material kommt in die APÁTHYSchen Glastuben, welche auf die mit mehreren Löchern versehene Platte  $a$  gestellt werden. Die obere Tür wird



3.

zugemacht und das Objekt bleibt hier so lange, bis alle Chloroformdämpfe entwichen sind. Da das Chloroform bei  $61\cdot2^{\circ}$  C siedet, steigen seine Dämpfe in der Paraffinmischung langsam empor und weil sie schwerer sind, sinken sie von der Oberfläche wieder nieder. Die Löcher der Bodenplatte  $\alpha$  lassen sie passieren. Durch diesen Prozeß ist der unangenehme Fall, daß eine Menge der Chloroformdämpfe in der Mischung stecken bleibt, vermieden.

Wenn das Material schon mit geschmolzenem Paraffin gesättigt ist, öffnet man die untere Tür des Thermostaten und gießt das Material in eine der Einstülpungen  $e$ , und zwar wird zuerst das geschmolzene Paraffin hineingegossen, dann das Objekt aus dem APÁTHYSchen Körbchen langsam ohne es mit Pinzette anzugreifen hineingetaucht. Sobald die Einstülpungen voll sind, öffnen wir den Hahn  $H$  (Fig. 2), damit das eingegossene Paraffin durch die rasche Abkühlung, welche durch das zirkulierende kalte Wasser erreicht wird, erstarrt. Während dieser schnellen Kühlung kühlt zuerst die peripherische Zone des Kugelsegments aus, die obere und mittlere bleiben noch einige Zeit flüssig; und das genügt dazu, daß dem Volumenverlust entsprechend eine neue Menge geschmolzenen Paraffins nachträglich zufließe. Bald erstarrt die ganze Menge.

Das Material wird also keine Verzerrung leiden, das Zusammenziehen ist ad minimum reduziert und in seinem Inneren bilden sich keine Höhlungen. Wenn man in das feste Paraffinkugelsegment die beiden Spitzen einer Pinzette vorsichtig hineinsticht, kann man damit das ganze Präparat leicht herausnehmen, welches dann zweckmäßig geschnitten und aufgeklebt zu Schnitten verwendet werden kann.

Die Handhabung der Schnitte geschieht im dritten Teil ebenso, wie in den APÁTHYSchen Schnittthermostaten.

[Eingegangen am 13. Oktober 1910.]

## Schlittenobjektivwechsler und Revolver.

Ein Vorschlag

von

**Dr. F. K. Studnička**

in Brünn.

Von den Vorrichtungen, die zum schnellen Auswechseln der Mikroskopobjektive dienen sollen, sind die Revolver und die von ZEISS eingeführten Objektivschlitten in erster Reihe zu nennen. Andere Vorrichtungen, welche hier und da im Gebrauch sind, sind, soviel ich sie kenne, nicht so praktisch. Bei ihnen kommen die Objektive nicht gleich in die passende Entfernung vom Präparate, sondern müssen, besonders die stärkeren von ihnen, vom neuen eingestellt werden.

Die Revolverobjektivwechsler sind am meisten im Gebrauch. Sie sind deshalb sehr praktisch, da bei ihnen die Objektive von vornherein mit dem Mikroskope fest verbunden sind und sich äußerst einfach gegeneinander auswechseln lassen. Sie haben den Nachteil, daß die Objektive an ihnen nicht ganz genau zentriert sind, resp. daß bei ihnen die Zentrierung mit der Zeit sehr leidet. Bei Trockenobjektiven und bei gewöhnlichen Arbeiten ist dies schließlich gar nicht von Belang, sondern erst bei feinsten Untersuchungen mit starken Vergrößerungen und hauptsächlich dann bei der Mikrophotographie. Ein wichtigerer Nachteil ist der, daß bei ihnen die Anzahl der gegeneinander auswechselbaren Objektive eine äußerst beschränkte ist. Mehr als vier Objektive lassen sich an einem Revolver nicht praktisch vereinigen, und da sind sie schon beim Verschieben der Präparate, soweit dies mit der Hilfe der Finger und nicht mit der eines der beweglichen Objekttische geschieht, etwas hinderlich<sup>1</sup>. Eben deshalb werden meist nur dreiteilige Revolver benutzt. Sobald man andere Objektive anwenden will als diejenigen sind, die sich gerade auf dem Revolver befinden, muß man eines von diesen abschrauben

<sup>1)</sup> Abgesehen von dem auf die Mikrometerschraube wirkenden Gewichte der vier Objektive!

und das andere an seine Stelle befestigen. Dies ist ziemlich zeitraubend, und so begnügt man sich aus Bequemlichkeit oft auch dann mit den drei gerade am Revolver befestigten Objektiven, wo man sonst sehr gerne andere anwenden würde. Die Prozedur des Objektivwechselns, an welche die frühere Generation der Mikroskopiker so gewöhnt war, ist für uns eben etwas unbequem. Noch ärger ist es natürlich, wenn man zum Zwecke einer besonders feinen Arbeit oder zu dem der Mikrophotographie den Revolver überhaupt beseitigen will, um seine Objektive durch direktes Anschrauben auf den Tubus genau zentriert zu haben. Jetzt muß man zuerst den Tubus, so wie er ist, vom Stativ herausnehmen und erst dann gelingt es den Revolver vorsichtig abzuschrauben, um nach einer Zeit wieder die Prozedur des Anschraubens zu unternehmen. Viel lieber läßt man, wo es nicht unbedingt notwendig ist, den Revolver am Tubus und riskiert die übrigens meist ganz geringen Fehler, um die es sich hier handeln kann.

Die Objektivschlitten sind mit diesem Fehler nicht behaftet. Die Anzahl der Objektive ist da nicht beschränkt, und die Zentrierung, die man sich übrigens selbst korrigieren kann, kann eine tadellose sein. Natürlich lassen sich da die Objektive doch nicht mit derselben Leichtigkeit gegeneinander auswechseln, wie mit der Hilfe eines Revolvers, und dies ist vielleicht für die meisten entscheidend.

Soviel mir bekannt, hat noch niemand den Versuch gemacht, die Vorteile beider Systeme zu vereinigen, auf die Weise, daß man den Revolver selbst mit einem „Objektivschlitten“ statt einem „Society screw“ versehen würde. Der Revolver ließe sich dann gegen ein beliebiges einzelnes Objektiv, aber auch gegen einen anderen Revolver austauschen. Gerade diesen Vorschlag erlaube ich mir da zu machen.

Man muß dabei folgende Umstände berücksichtigen: Eine mit Revolver kombinierte Schlittenvorrichtung würde, falls man für beide die gewöhnlichen Dimensionen wählen würde, das Objektiv vom oberen Tubusrande und somit auch vom Okular zu weit entfernen, man müßte also auf diesen Umstand Rücksicht nehmen. Entweder müßte der Revolver oder der Tubusschlitten etwas niedriger gebaut werden, als man sie jetzt gewöhnlich baut. Dies ließe sich wohl kaum durchführen, ohne daß dabei die Stabilität der einen oder der anderen Vorrichtung darunter leidet. Am besten wäre es daher, wenn man am unteren Tubusende statt des üblichen Gewindes gleich einen Tubusschlitten anbringen würde, vielleicht so, daß man den

gewöhnlichen mit dem Gewinde versehenen Tubusverschluß<sup>1</sup> gegen einen speziell dazu eingerichteten und mit einem Tubusschlitten versehenen auswechseln würde.

Die Tubusschlitten müßten, da sie jetzt eine größere Last zu tragen bestimmt sind, unbedingt etwas länger und massiver sein, als sie bisher zu sein pflegen, dasselbe gilt vom Revolverschlitten. Um das Ausgleiten des mit schweren Objektiven beladenen Revolvers aus dem Tubusschlitten beim Übertragen des Mikroskopes und die eventuellen Erschütterungen des Revolvers beim Auswechseln der Objektive unmöglich zu machen, müßte da noch eine besondere Vorrichtung, eine Art von Stellschraube am Tubus- oder am Revolverschlitten angebracht sein. Die für die einzelnen Objektive bestimmten Objektivschlitten könnten ihre gegenwärtige Gestalt behalten, höchstens könnte, damit beim Auswechseln des Objektives gegen den Revolver das erstere gleich in den passenden Abstand zum Objekte kommt, der Objektivschlitten etwas höher sein als es gegenwärtig der Fall ist. Schwache Objektive, welche eine große Fokaldistanz haben und eine Zentrierung des Objektivschlittens streng genommen nicht brauchen, würden dann gleich in die passende Entfernung vom Objekte kommen.

Die Vorteile der oben erwähnten Kombination ergeben sich von selbst: Man wird mit einem und demselben Mikroskopstativ z. B. zwei Revolver, von denen der eine mit ganz schwachen, der andere mit stärkeren Objektiven versehen ist, ohne weiteres benützen können und dazu wird man diese noch jederzeit sehr bequem gegen einzelne Objektive besonderer Art (Apochromate, Immersionen), Markierapparate<sup>2</sup> usw. auswechseln können. Umgekehrt wird es auf diese Weise ermöglicht einen und denselben Revolver mit verschiedenen [Arbeits-, Hilfs- oder Präparier-] Stativen zu benützen.

<sup>1)</sup> Nur bei größeren Stativen ist ein solcher vorhanden.

<sup>2)</sup> Die gegenwärtig aus naheliegenden Gründen nur wenig benützt werden!

Brünn, am 10. November 1910.

[Eingegangen am 14. Januar 1911.]

## Ein neuer mikrotechnischer Fixiertrog.

Von

**Dr. A. Breckner**

in Kiel.

Hierzu zwei Textabbildungen.

Von der Firma JULIUS BRÜCKNER & Co. in Ilmenau ist nach Angaben von K. KRIEGBAUM ein Apparat konstruiert und unter dem Namen „mikrotechnischer Fixiertrog“ in den Handel gebracht worden. Er hat den Zweck, beim Fixieren von Organstücken ein rationelleres Ausnützen der Fixierungsflüssigkeit und ein besseres Durchdringen der Gewebsstücke zu gewährleisten.

KRIEGBAUM geht bei der Konstruktion seines Apparates von dem Gedanken aus, daß bei den bisher gebräuchlichen Methoden (1. das Objekt wird einfach auf den Boden eines Glasgefäßes in die Flüssigkeit gelegt; 2. das Objekt liegt in diesem Glasgefäß auf einem Wattebausch; 3. das Objekt wird in der Flüssigkeitssäule hoch suspendiert) die beim Fixierungsvorgang extrahierten Salze infolge ihrer Schwere sich am Boden sammeln, also im ersten Fall das Objekt in der am meisten verunreinigten Flüssigkeit liegt, während oben die unverbrauchte Flüssigkeit steht. Diesem Übelstand wird zwar im zweiten Fall etwas und im dritten ganz abgeholfen, doch erscheint KRIEGBAUM im zweiten Fall das Wechseln der Flüssigkeit zu unrationell, da man dabei auch die oberhalb des Objektes stehende, unverbrauchte Lösung weggießen muß und zu umständlich, da auch die Watte, weil mit ausgelaugten Salzen vollgesogen, mit gewechselt werden muß. Dieser Mangel ist im dritten Falle behoben, da nur wenige unverbrauchte Flüssigkeit über dem Objekt steht; die Salze sinken zwar ihrer Schwere entsprechend zu Boden, da sie aber die ganze Flüssigkeitssäule unter sich zu passieren haben, bis sie zu Boden gelangen, haben sie Gelegenheit, sich darin diffus zu verteilen, also auch da unnötigerweise der größte Teil der Flüssigkeit verdorben wird.

Der Apparat, der diese Mängel beseitigen soll, ist ganz aus Glas und stellt im wesentlichen ein zylindrisches, oben etwas erweitertes Gefäß dar, das durch einen trichterförmigen Einsatz in eine obere (*o*) und untere (*u*) Abteilung zerfällt, wie der beigegebene schematische Querschnitt wohl ohne weiteres zeigt. In die trichterförmige Vertiefung des oberen Teiles bringt man das zu fixierende Gewebstück (*g*); von hier aus führt der engere Teil des Trichters bis an den Boden der unteren Abteilung. Das Ganze wird nun mit Fixierungsflüssigkeit gefüllt und der Vorteil dieses Apparates soll



1.



2.

nun darin bestehen, daß die beim Fixieren sich lösenden Salze ihrer Schwere folgend sofort aus der Umgebung des Objektes durch die enge Röhre in den untersten Teil des Gefäßes fortgeleitet werden, so daß das Objekt stets von frischer Flüssigkeit umgeben ist. Die nach einiger Zeit mit Salzen gesättigte unterste Schicht kann man mittels des seitlich unten angebrachten Hahnes ablaufen lassen und oben die entsprechende Menge neuer Flüssigkeit zusetzen. Es wird also nur die vollständig unbrauchbare Flüssigkeit entfernt, während der größere Teil gebrauchsfähig bleibt. Ebenso wird der Apparat zum Auswaschen des fertig fixierten Objektes empfohlen.

Die Vorrichtung ist theoretisch ganz hübsch ausgedacht. Man kann sich leicht davon überzeugen, daß sich die gelösten Salze erst

am Boden sammeln, allerdings nach einiger Zeit auch in der unterhalb des Objektes befindlichen ganzen Flüssigkeitssäule aufsteigen, wenn man an Stelle des Organstückes ein Stück Kalumbichromat legt und den Apparat mit Wasser füllt. Seine praktische Anwendung wird aber dadurch eingeschränkt, daß beim Fixieren von Organstücken kaum extrahierte Salze in Betracht kommen, sondern die Flüssigkeit in ganz anderer Weise verbraucht wird, wobei höchst selten schwerere, also sich zu Boden setzende, neue Stoffe gebildet werden. Der Apparat dürfte also mehr nur zum Auswaschen von fixierten Objekten in Betracht kommen, wobei es sich um das Auslaugen von Salzen, die aus der Fixierungsflüssigkeit in das Objekt gedrungen sind, handelt.

Kleinere Mängel des Apparates können gewiß leicht beseitigt werden. So erfordert er zur Füllung etwa 250 cc Flüssigkeit; diese etwas große Menge würde dadurch verringert werden, daß der Raum ( $u$ ) des Zylinders unterhalb des Objektes stark verengt wird und nur am Boden sich wieder erweitert. Empfindliche Objekte vertragen ferner das einfache Hineinlegen in die trichterförmige Erweiterung nicht, sondern müssen erst durch eine Vorrichtung, Watteunterlage oder dergleichen geschützt werden. Er ist aber manchem wohl auch so schon willkommen und findet vielleicht bei der guten Idee, die ihm zugrunde liegt, später noch allgemeinere Verbreitung als Vorrichtung zum Auswaschen von Fixierungsmitteln aus Objekten durch Flüssigkeiten, mit denen man sparsamer umgehen muß als mit fließendem Leitungswasser.

[Eingegangen am 3. September 1910.]

## Referate.

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Lee, A. B., u. Mayer, P.,** Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen.  
4. Aufl. Berlin (R. Friedländer & Sohn). 515 pp. 15 M.

Daß sich bereits nach 4 Jahren eine Neuauflage dieses ausschließlich von P. MAYER bearbeiteten mikrotechnischen Nachschlagebuches nötig machte, dürfte unter anderem deutlich für die Beliebtheit desselben sprechen, die sich ihrerseits aus der dem Buche eigenen Vollständigkeit, Zuverlässigkeit und Handlichkeit erklärt. Änderungen von Belang im Vergleich mit der vorigen Auflage enthält die neue nicht, wohl aber zahlreiche neue Daten aus der Literatur der letzten Jahre (die übrigens bis November 1910 Berücksichtigung gefunden hat) und der eigenen Erfahrung des Verf. Dem alphabetischen Register ist auch diesmal wieder die bekannte Sorgfalt gewidmet worden, wie jeder Benutzer mit größter Befriedigung konstatieren wird.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Schuberg, A.,** Zoologisches Praktikum in 2 Bänden.  
I. Bd.: Einführung in die Teehnik des zoologischen Laboratoriums. Mit 177 Abbild. Leipzig (W. Engelmann) 1910.  
478 pp. 11 M., geb. 12·20 M.

Verf. gibt mit diesem Buche dem Studenten, der im zoologischen Laboratorium etwas selbständig arbeiten will, einen ausgezeichneten, leicht faßlichen Ratgeber an die Hand, der dem Anfänger viele Mißerfolge ersparen kann. Nach einer Anleitung für Ausrüstung

und Ausbeutung kleiner zoologischer Exkursionen, für Herrichtung von Aquarien und Terrarien findet man eine eingehende Schilderung einer praktischen Einrichtung des Laboratoriums mit seinen Chemikalien und Vorrichtungen zum Erwärmen, Trocknen, Zentrifugieren, Messen, Wägen, Bezeichnen usw. Verf. gibt dann eine Einführung in das makroskopische Präparieren und widmet sich in den folgenden Abschnitten, die den größten Teil des Buches ausmachen, dem Mikroskop und den mikroskopischen Methoden. Auf eine kurze Theorie des Mikroskopes folgt eine genauere Schilderung seiner Teile, seiner Benutzung und Ausnutzung. Kleinere Abschnitte sind auf die Darstellung der Untersuchungsmethoden lebender und überlebender Objekte, der chemischen Reaktionen einiger Stoffe, der Mazeration, Isolation und künstlichen Verdauung gewendet. Einen breiten Raum nimmt die Besprechung der Fixation, Entkalkung, Entfettung, Entpigmentierung, des Mikrotomierens (einschließlich des Einbettens und Aufklebens) und des Mikrotomes, des Schleifens, Färbens, Imprägnierens und des Fertigmachens der Präparate ein.

Für alle spezielleren Methoden finden sich gute Literaturangaben.

*O. Levy (Leipzig).*

## 2. Mikrophotographie und Projektion.

**Völker, A., Quarzglas und Quarzgut** (Die Umschau 1910, p. 909).

Als „Quarzglas“ bezeichnet VÖLKER den durchsichtigen, durch Schnelzen von Bergkristall oder Glasmachersand gewonnenen amorphen Quarz, als „Quarzgut“ den undurchsichtigen, durch kleine Luftbläschen milchig getrübten geschmolzenen Quarz. Aus amorphem durchsichtigen Quarz bestehen, abgesehen vom Objektträger, alle optischen Teile bei der Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXI, p. 129—165). Die bisherige Darstellung amorphen, also nicht mehr doppeltbrechenden Quarzes im Knallgasgebläse nach SHENSTONE und HERÄUS ist äußerst kostspielig, so daß es z. B. billiger war, Objektträger (für 3 Mark das Stück) aus senkrecht zur optischen Achse geschliffenen Bergkristallplättchen herzustellen, als aus amorphem Quarz. Das von der Deutschen Quarzgesellschaft angewandte VÖLKERSche Ver-

fahren, nämlich die Schmelzung mit elektrischen Widerstandsöfen nach BORCHERS, ermöglicht es, amorphen durchsichtigen Quarz viel billiger zu liefern; wir dürfen also hoffen, daß die Mikrophotographie mit den ultravioletten Magnesium- oder Kadmiumstrahlen kein Privileg der reichsten Institute bleiben wird. *Reiner Müller (Kiel).*

### 3. Präparationsmethoden im allgemeinen.

**Prenant, A.,** Les mitochondries et l'ergastoplasme (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Bd. XLVI, 1910, no. 3, p. 217—285).

Verf. bespricht in dieser Arbeit zunächst die allgemeinen Charaktere des Ergastoplasmas und der Mitochondria, auch soweit die Technik in Frage kommt. I. Ergastoplasma: Es wird deutlich gemacht durch die gewöhnlichen Fixierungs- und Färbungsflüssigkeiten der histologischen Technik. Es färbt sich dabei stärker oder auch elektiver und ähnlich wie das Kernehromatin, wenn man basische Färbungen anwendet (gewöhnliches Hämatoxylin, Eisenhämatoxylin, Safranin, Toluidinblau usw.). II. Mitochondria: Körner, Fäden oder kompakte Körper, die schon im frischen Zustande in Folge ihrer starken Lichtbrechung sichtbar sind. Sie lösen sich in Essigsäure, die daher in den Fixierungsflüssigkeiten entweder gar nicht oder nur in ganz geringer Menge vorhanden sein darf. LA VALETTE SAINT-GEORGE hat sie durch Färbung mit einer Mischung von Jodserum und Gentianaviolett seinerzeit am frischen Präparate dargestellt. In Schnitten kann man sie auf verschiedene Weise darstellen. So einfach durch Osmiumsäure. Die BENDASche Methode mit Kristallviolett ist nach den jetzigen Modifikationen die folgende: Fixierung in den Flüssigkeiten von FLEMMING oder HERMANN mit wenig oder gar keiner Essigsäure, nach Auswaschen in Wasser Beizung in einer Mischung von gleichen Teilen von Acidum pyrolignosum und Acidum chromicum in einprozentiger Lösung, dann eine 2prozentige Lösung von Kaliumbichromat, die Postchromierung. Nach Auswaschen und Einbettung kommen die Schnitte in eine Lösung von Eisenalaun, werden leicht ausgewaschen und gefärbt in einer wässerigen Lösung von sulfalizarinsaurem Natrium, dann ausgewaschen und gefärbt in einer wässrig-alkoholischen Lösung von Kristall-

violett mit Zusatz von Anilinöl, dann ausgewaschen, differenziert in 30prozentiger Essigsäure, gründlich ausgewaschen und montiert. Das Kristallviolett kann ersetzt werden durch eine andere basische Farbe (Methylenblau, Toluidinblau). Die Mitochondriabildungen sind dann elektiv blau oder violett gefärbt, andere Zellteile, wie die Chromosomen, gelb oder rosa durch das Alizarin. Die BENDASche Methode gilt für absolut elektiv; diese Elektivität ist in der Tat sehr groß, aber nur relativ. So können sich bestimmte Zellgebilde färben: gewisse Cuticularbildungen, der Spiralfaden in den Tracheen der Insekten, die Q-Scheibe der Muskelfasern; ferner die Centriolen, das Idiozom (DUESBERG 1907), die Zwischenkörperchen (GIGLIO-TOS 1908, DUESBERG), Sekretkörnchen (CHAMPY 1909), die Chlorophyllkörper (THULIN 1909 usw.). — Ferner wird sehr viel angewendet die Eisenhämatoxylinmethode. Die Fixierung geschieht wiederum durch FLEMMINGSche Flüssigkeit oder durch Sublimat-Eisessig (MEVES) oder auch durch Kaliumbichromat-Formol (REGAUD, REGAUD und MAWAS) oder durch die Flüssigkeit von BOUIN oder die von TELLYES-NICZKY. Die Mitochondrien erscheinen schwarz gefärbt, ebenso wie die Centriolen, die Chromosomen, die Sekretkörper oder so manche andere Bildungen. Die Färbung ist daher noch weit weniger elektiv als die von BENDA mit Kristallviolett. — Vor längerer Zeit schon hatte ALTMANN verschiedene spezialtechnische Methoden ausgedacht zur Demonstration seiner Körnchen oder Bioblasten. Die sicherste von diesen besteht in der Fixierung in einer Lösung von Kaliumbichromat mit Osmiumsäure mit darauffolgender Färbung in Säurefuchsin und Entfärbung in Pikrinsäure-Alkohol. Die Körnchen, die Körnchenketten, die aus den Körnchen sich bildenden Stäbchen sind lebhaft rot gefärbt auf gelblichem Grunde. Die so hervortretenden Elemente sind sicher zum Teile Mitochondriabildungen, aber die Methode von ALTMANN färbt auch noch andere Dinge und namentlich die mehr oder weniger ausgebildeten Sekretkörnchen. Man hat für die Mitochondria weiter angewendet (BENDA 1897; POPOFF 1907) die Methode von KOPSCH (die in Wirklichkeit zuerst angewendet worden ist von PRENANT 1887, 1888 zur Untersuchung der Samen-elemente und ihrer Mikrosomen); sie besteht in einer länger dauernden Behandlung mit Osmiumsäure. Eine ähnliche Methode von SJÖVALL, bei der die Osmiumsäure nach einer Fixierung in Formol einwirkt, ist benutzt worden von VAN DURME (1907) und von POPOFF (1907) zum Studium der Mitochondria. Durch Färbung mit Methylviolett 5B hat HENNEGUY (1896) nach leichter Fixierung in der Flüssigkeit

von PICTET oder in Osmiumsäure an Samenzellen Stäbchen von mitochondrialer Natur deutlich gemacht. Auch die schwarze GOLGI-Färbung, welche die Binnennetze hervortreten läßt, würde für die Mitochondria verwendet werden können. Auch im lebenden Zustande kann man die Mitochondria färben: so ARNOLD (1907 und frühere Arbeiten) mit Neutralrot: Plasmosomen. Diese sind höchst wahrscheinlich ebenfalls Mitochondriabildungen. Mit Neutralrot hat auch FISCHEL (1899) in lebenden Eiern von Echinodermen in den in Teilung begriffenen Oozyten eine sehr elegante und vollständige Mitosenbildung deutlich machen können, die an Stelle der Stern- und Spindelstrahlen, wie man sie bei gewöhnlichen Präparaten sieht, radiär gestellte Körnchenreihen zeigt, die zwischen den Sternfasern liegen. Vielleicht sind auch diese Mitochondriabildungen. Weiter wären hier zu zitieren die vitalen Mitochondriafärbungen von FAURÉ-FRÉMIET (1897); MICHAELIS (1900) und DE BEAUCHAMPS (1906) bezweifeln, daß Ergastoplasm- und Mitochondriabildungen vitale Färbungen annehmen. Wir haben also drei Hauptmethoden zur Darstellung der Mitochondria: die von BENDA, die mit Eisenhämatoxylin und die von ALTMANN; keine von ihnen ist absolut spezifisch, am meisten spezifisch ist die von BENDA. Am wichtigsten ist die Fixierung. Diese kann indessen mit irgendeinem Reagenz ausgeführt werden, die Hauptsache ist, daß sie gelingt; ebenso kann eine beliebige Färbung angewendet werden mit vollem Erfolge. Was die Zusammensetzung der Mitochondria anlangt, so kann man schon aus ihrem Aussehen und Verhalten schließen, daß sie aus speziellen Stoffen gebildet wird, die man sonst in der Zelle nicht findet. REGAUD (1908), POLICARD (1909), REGAUD und MAWAS (1909) nehmen an, daß sie bestehe aus einer albuminoiden Substanz zusammen mit einer lipoiden, welche nach FAURÉ-FRÉMIET mitunter ein Lecithin, mitunter eine Fettsäure sein würde. FAURÉ-FRÉMIET (1908) betrachtet die Substanz der Mitochondria als ein Lecithalbumin; das Lecithin gibt alle Reaktionen der Mitochondria. Das Vorhandensein einer lipoiden Substanz (Lecithin) in Verbindung mit einer albuminoiden Grundlage oder einfach als eine Art von Fetthaut auf die Oberfläche dieser Grundlage aufgelagert erklärt die starke Lichtbrechung der Mitochondria und ihre Schwärzung durch Osmiumsäure. Sie erklärt ferner in Übereinstimmung mit dem Prinzip von OVERTON ihre Affinität für die basischen Farbstoffe in den fixierten Präparaten und ihre eventuelle vitale Färbbarkeit. Sie erklärt auch, warum eine vorherige Behandlung der Stücke mit Alkohol die Mitochondriafärbung nach BENDA

und durch Osmiumsäure hindert: die lipoide Substanz, die Basis der Färbung, ist eben durch Alkohol gelöst worden. Die Essigsäure würde nach REGAUD und MAWAS die albuminoide Unterlage und die lipoide Substanz zerstören. FAURÉ-FRÉMIET, A. MAYER und SCHÄFFER (1909) haben zur Entscheidung der Frage nach der Natur der Mitochondria methodische Untersuchungen angestellt. Sie konnten zeigen, daß freie Fettsäuren, wenn sie von Albuminen absorbiert wurden oder sich mit ihnen verbanden, z. B. in Phosphaten, dieselben Reaktionen wie die Mitochondria ergaben, und daß man die Eigenschaften dieser wahrscheinlich auf das Vorhandensein von diesen Säuren zurückführen muß. Die Natur der Reagenzien, welche zur Darstellung der Mitochondria angewendet werden, spricht im Sinne der obigen Zusammensetzung. Diese Methoden sind zweierlei Art: 1) bestehen sie in der Unlöslichmachung der Mitochondria durch die Salze der schweren Metalle (Platin, Uran). Man weiß, daß der Niederschlag komplizierter Körper, wie die Phosphatverbindungen der Fettsäuren, imstande ist, diese Körper sauer zu machen (THIERFELDER); 2) die anderen Methoden, die bei weitem mehr angewendet werden (ALTMANN, BENDA, REGAUD, SJÖVALL) haben alle das Gemeinsame, daß bei ihnen zu irgendeiner Zeit das Präparat einem oxydierenden Reagenz ausgesetzt wird, das übrigens verschieden sein kann. Aus den Untersuchungen von SAYTZEFF, GRÜSZNER, ALBITZKI, HAZURA weiß man, daß die so oxydierten Fettsäuren umgewandelt werden in hydroxylierte Säuren. Nach den eingehenden Versuchen von FAURÉ-FRÉMIET, A. MAYER und SCHÄFFER enthalten die Mitochondrien wahrscheinlich nicht gesättigte Fettsäuren in freiem oder in gebundenem Zustande. Ganz neuerdings haben A. MAYER, FR. RATHERY und G. SCHÄFFER (1910) bestimmte physikalisch-chemische Eigenschaften der Mitochondriakörner der normalen Leberzelle festgestellt. Nach Einwirkung von Salzen der schweren Metalle werden die Körnchen teilweise unlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Die verschiedenen Oxydationsmittel machen diese Körnchen unlöslich in Alkohol und Xylol, falls nicht eine Peroxydation eintritt. Was die Färbung anlangt, so färben sich die Körnchen in frischem Zustande kaum mit Scharlach, Neutralrot, Pyronin, Brillantkresylblau; sie färben sich dagegen mit Gentianaviolett, Kristallviolett, den Pikrinsäurefarbstoffen (Fuchsin). Nach Einwirkung von Oxydationsmitteln färben sie sich mit den spezifischen Farbstoffen für die Mitochondria und mit bestimmten Farbstoffen, wenn diese in heißem Alkohol gelöst sind, so z. B. mit dem Methylgrün. Nach Mischungen von Chrom-

säure und Osmiumsäure bilden sie Lacke mit den Hämatoxylinen. Alle diese verschiedenen Reaktionen sprechen dafür, daß die Mitochondriakörnchen eine verhältnismäßig große Menge nicht gesättigter Fettsäuren enthalten, und daß sie zu den Lecithalbuminen gehören.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Giemsa, G.**, Über die Färbung von Schnitten mittels Azur-Eosin (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXVI, 1910, No. 12, p. 550—551).

Im Oktober 1909 hat Verf. über eine Färbemethode von Feuchtpräparaten mittels Azur-Eosins berichtet und am Schlusse der Arbeit erwähnt, daß dieses Verfahren auch für die Schnittfärbung geeignet sei (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXV, 1909, No. 40). Er hat seitdem seine Versuche auf weiteres protozoönhaltiges Schnittmaterial ausgedehnt und dabei auch die Bedingungen studiert, unter denen das Optimum der Färbung zustande kommt. Methode: 1) Einlegen der nicht über 5 mm dicken Organstücke in Sublimatalkohol nach SCHAUDINN (konzentrierte wässrige Sublimatlösung 2 Teile, absoluter Alkohol einen Teil), arbeiten mit Hornpinzette. Beliebig lange, mindestens 48 Stunden darin lassen, nach 24 Stunden Flüssigkeit erneuern. Wie bekannt, dürfen Präparate, die mit Sublimat behandelt worden sind, erst dann mit Metallpinzetten in Berührung kommen, wenn das Quecksilber und das zu dessen Eliminierung benutzte Jod aus ihnen vollkommen entfernt ist. Eine Nichtbeachtung dieser Vorschrift hat unfehlbar ein Mißlingen der Färbung zur Folge. Am besten verwendet man beim Anfertigen der Präparate ausschließlich Hornpinzetten (in zweckentsprechender Form vorrätig bei LEONHARDT SCHMIDT, Hamburg, Gr. Burstah 46). Das Gesagte gilt selbverständlich auch für Feuchtausstriche. Ein längeres, dreimonatiges Aufbewahren des Organmaterials in der Fixierungsflüssigkeit war der späteren Färbung durchaus nicht nachteilig, falls die Aufbewahrungsgefäß mit Glasstöpseln gut verschlossen gehalten wurden. Auch konzentrierte wässrige Sublimatlösung allein führt zum Ziele; bei längerer Aufbewahrung darin findet in den Organen jedoch leicht eine Ausscheidung von Kristallen statt, die nur schwer zu entfernen sind, und das Schneiden der Blöcke sehr erschweren, wenn nicht unmöglich machen. 2) Überführen der Stücke durch die Alkoholreihe in Xylol, Einbetten in Paraffin, Schnittdicke nicht über 4  $\mu$ . Die Objekträger mit den Schnitten stelle man 10 Minuten lang vertikal in den geschlossenen Paraffinschrank, es wird dadurch ein

besseres Haften der Schnitte erzielt. 3) Überführen durch Xylool und die Alkoholreihe in Wasser. 4) 10 Minuten lang in eine Mischung von Jodkalium 2 g, destilliertem Wasser 100 cc, LUGOLScher Lösung 3 cc. Statt der genannten Mischung kann man auch mit LUGOLScher Lösung allein (1 bis 3 cc hiervon mit 100 cc Wassers oder 70prozentigen Alkohols vermischt) oder auch mit durch Alkohol verdünnter Jodtinktur arbeiten. Die Verwendung der schwachen alkoholischen Jodlösungen ist namentlich dann angezeigt, wenn es auf eine intensivere (Blau-) Färbung der Protoplasmabestandteile ankommt. Anscheinend werden diese bei dem stürmischeren Verlaufe der Reaktion, welche die wässerigen Lösungen ausüben, aus der Zelle zum Teile mechanisch entfernt, meist freilich zugunsten einer gerade dann recht ausgeprägten Differenzierung des Kernsystems. Die Behandlung mit schwächeren Jodlösungen erfordert natürlich entsprechend längere Zeit (20 bis 30 Minuten). 5) Nach kurzem Abwaschen mit destilliertem Wasser kommen die Schnitte für 10 Minuten in eine 0,5prozentige wässerige Lösung von Natriumthiosulfat, dann 5 Minuten in Leitungswasser und kurze Zeit in destilliertes Wasser. 6) Färbung mit frisch verdünnter GIEMSA-Lösung (einen Tropfen auf 1 cc, bei längerer Färbedauer auf 2 cc) 2 bis 12 Stunden und länger. Nach der ersten halben Stunde wird das alte Farbgemisch abgegossen und neues aufgegossen. Das für die Azur-Eosinfärbung zu benutzende destillierte Wasser muß absolut säurefrei sein. Der geringste Gehalt an organischen oder Mineralsäuren, selbst schon ein größerer Kohlensäuregehalt vereitelt die Färbung. Häufig wird das destillierte Wasser durch Kondensation gespannter, aus Hochdruckdampfkesseln stammender Dämpfe gewonnen. Ein derartiges Wasser genügt den zustellenden Anforderungen sehr selten; es enthält fast immer flüchtige organische Säuren, welche aus der bei der hohen Temperatur sich zersetzenden organischen Substanz stammen. Sind diese auch nur in sehr geringen durch Lackmuspapier nicht mit Sicherheit nachzuweisenden Mengen vorhanden, so genügen sie doch, um die Wirkung der basischen Farbstoffkomponenten auszuschalten oder wenigstens abzuschwächen. Man kann derartige Wässer aber in sehr einfacher Weise brauchbar machen: man löst in einem Tropffläschchen einige Körnchen möglichst farblosen Hämatoxylins in 96prozentigem Alkohol (frisch zu bereiten!). In ein sauberes Reagenzglas gießt man aus dem großen Vorratsgefäß etwa 6 cc von dem zu prüfenden Wasser, fügt 2 bis 3 Tropfen der Hämatoxylinlösung hinzu und schüttelt um. Bleibt das Wasser innerhalb 5 Minuten farblos oder gelblich, so

füge man zu dem Inhalte der Vorratsflasche tropfenweise (!) soviel von einer einprozentigen Lösung von Natrium- oder Kaliumkarbonat hinzu, bis eine erneute Wasserprobe mit Hämatoxylinlösung innerhalb von 5 Minuten — nicht aber vor Ablauf von einer Minute — eine geringe, aber deutliche Violettfärbung aufweist. Auf diese Weise neutralisiert man zunächst diese Säure und erteilt dem Wasser weiterhin einen geringen Grad von Alkaleszenz, der erfahrungsgemäß für die ROMANOWSKY-Färbung vorteilhaft ist. Für die Darstellung mancher Zellgebilde, z. B. der MAURERSCHEN Perniziosa-Flecken in den befallenen Erythrocyten, bei der Malaria tropica, gewisser Granula in Halteridien (MAYER), ist eine noch größere Menge von Alkali vorteilhaft bzw. nötig. In diesem Falle setzt man zu 20 cc Wassers kurz vor dem Mischen mit der Farblösung einen weiteren Tropfen des Alkalikarbonates hinzu. Sauber aufgefangenes Regenwasser und Schneeschmelzwasser eignet sich, wenn es aufgekocht und filtriert worden ist, gleichfalls gut zur Färbung. Bei Leitungswasser ist dagegen Vorsicht geboten. Ein gewisser Gehalt an mineralischen Bestandteilen, namentlich an Magnesiumsalzen, macht es für die Färbung ungeeignet. Das Gesagte bezieht sich natürlich auch auf die Färbung von Feucht- und Trockenpräparaten. 7) Abspülen in destilliertem Wasser und Hindurchführen durch folgende Reihe:  
a) Aceton 95 cc und Xylol 5 cc; b) Aceton 70 cc und Xylol 30 cc;  
c) Aceton 70 cc und Xylol 30 cc; d) reines Xylol; e) Zedernholzöl.  
Die Länge des Verweilens in a) b) c) richtet sich nach dem gewünschten Fixierungsgrade, wobei zu berücksichtigen ist, daß a) am stärksten entfärbt, und zwar namentlich dann, wenn die Flüssigkeit durch längere Benutzung ziemlich viel Wasser aufgenommen hat. Kommt es auf sehr starke Differenzierung an, so kann man dem ersten Bade auch noch ein solches von reinem Aceton vorausschicken. — Die soeben beschriebene Methode hat sich nach Verf. bei allem bislang danach gefärbtem protozoenhaltigem Schnittmateriale aufs beste bewährt. So konnten die Parasiten der Menschen-, Affen- und Vogelmalaria (*Proteosoma*), verschiedene Blutbiochäten, Trypanosomen mühelos im typischen ROMANOWSKY-Tone zur Darstellung gebracht werden. Die Versuche des Verf., die Methode für die Darstellung der Spirochaete pallida umzuarbeiten, die als schwer färbbare und winzige Gewebsspirochäte eine besondere Differenzierung beansprucht, sind noch nicht abgeschlossen. Besonders lehrreiche Bilder zeigten unter anderem die Schnitte einer größeren Spirochätenart (*Spirochaeta Balbianii*), über die bald an anderer Stelle berichtet werden wird.

Vorzüglich gelang auch die Färbung von Chlamydozoen, so z. B. die der PROWAZEK-HALBERSTÄDTERSchen Trachomkörperchen in Follikelschnitten, und zwar sowohl die der Initialkörperchen von LINDNER (Blaurot) wie der Elementarkörnchen (Rot). Auch Bakterien heben sich von dem Zell- und Gewebsmateriale in scharfer Weise ab, vor allem aber ist dieses selbst durch geeignete Nachbehandlung sehr gut morphologisch analysierbar. Infolge dieser Vielseitigkeit kann die Methode nicht nur für die Mikrobiologie, sondern auch für die allgemeine Histologie und Histopathologie ein wertvolles Hilfsmittel werden. Versuche, die Verf. an Feuchtpräparaten von Stier- und Rattenspermatozoen angestellt hat, weisen insbesondere auch auf die Bedeutung des Verfahrens für das Studium der Spermatogenese hin. Zum Schluße geht Verf. auf eine Arbeit von SCHUBERG ein, weshwegen auf das Original verwiesen wird.

*Schiefferdecker (Bonn).*

#### 4. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

##### A. Niedere Tiere.

**Janicki, C., Untersuchungen an parasitischen Flagellaten. I. Teil. Lophomonas blattarum STEIN, L. striata BüTSCHLI (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV, 1910, p. 243—326 m. 16 Figg. u. 4 Tfln.).**

Das Vorkommen von Lophomonas bei Periplaneta ist nicht sehr häufig, wenn aber vorhanden, finden sich die Flagellaten meist in sehr großer Menge, und zwar meist bei den Weibchen. Schon bei der Betrachtung des aus dem Körper mittels einer Nadel herausgezogenen, noch unversehrten Enddarmes mit bloßem Auge kann man mit einer gewissen Sicherheit auf das Vorhandensein oder Fehlen von parasitischen Protozoen schließen. Ist der Enddarminhalt eingedickt, und der Darm überhaupt wenig gefüllt, so hat man kaum Aussicht, Protozoen anzutreffen. Bei dünnflüssigem und reichlichem Enddarminhalt fehlen die Parasiten, sowohl Protozoen als auch Bakterien, wohl niemals, und zwar deutet eine Ablassung in der Pigmentierung des sonst beinahe schwarz aussehenden Enddarmes auf eine große Menge von Lophomonaden, sowie von Entamoeba

blattae. Meistens werden die beiden Arten von Lophomonas gemeinsam bei ein und demselben Individuum angetroffen.

Die Untersuchung im lebenden Zustande wurde in Enddarminhalt, der mit physiologischer Kochsalzlösung oder Albuminlösung entsprechend verdünnt war, ausgeführt. Von großem Vorteil für das Sichtbarwerden feinerer Strukturen am lebenden Material ist geringer Zusatz von schwacher Pikrinsäurelösung, wodurch die Flagellaten nicht getötet werden, wohl aber ihre Bewegungen verlangsamen und bei geeignet gewählter Verdünnung die Einzelheiten des inneren Baues gut hervortreten lassen. Unter Umständen ist der Zusatz von einer Spur Essigsäure zur Pikrinsäure angezeigt.

Zur Fixierung der Deckglasausstrichpräparate gab die SCHAUDINNSche Lösung (Sublimat-Alkohol-Essigsäure) die besten Resultate. Für besondere Zwecke gibt auch HERMANNSCHE Flüssigkeit oder BOVERIS Pikrinessigsäure brauchbare Resultate. Gefärbt wurde vorwiegend mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN oder DELAFIELDS Hämatoxylin. Boraxkarmin ist weniger geeignet.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Lücke, F.**, *Saccammina sphaerica* M. SARS (Dissertation, Kiel 1910).

Zum Fixieren gebührt einem Sublimat-Alkohol-Gemisch (konzentrierte wässrige Sublimat-Lösung + Alkohol absol. 2:1 — nach SCHAUDINN) mit nachherigem Auswaschen in 63prozentigem Jodalkohol der Vorzug, doch ergab auch reiner 96prozentiger Alkohol gute Resultate und rief nur in flüssigkeitsreichen Stadien Schrumpfungen hervor.

Bei der Färbung von Schnitten für Übersichtsbilder ist die RHUMBLERSCHE Methylgrün-Eosin-Mischung empfehlenswert, da infolge der verschiedenen Färbung Einlagerungen leicht identifiziert werden konnten. Hülle, ebenso wie Hüllschicht färben sich blau oder (bei älteren Individuen) gar nicht; die Pseudopodienmasse graubraun oder fahlgrau; Plasma und Sporen und die Membran der Sporen rot; dem Plasma eingelagerte Körnchen, „Exkretkörnchen“ oliv, grün-bläulich bis stahlgrau. Für das Studium der zartesten Plasma- und Kernstrukturen ist MEYERS Hämalaun vorzuziehen, ebenso SCHAUDINNS Methylenblau-Brasilin, doch verblassen die Bilder des letzteren in Kanadabalsam sehr bald.

Verf. versuchte durch den im Keratin vorkommenden, leicht abspaltbaren Schwefel dieses in der Kittsubstanz der Gehäuse nach-

zuweisen (mit negativem Erfolg): 1) Gehäusebruchstücke wurden im Achatmörser zerrieben; das Pulver in einem Röhrchen mit metallischem Kalium erhitzt und die Schmelze in Wasser gelöst; das Filtrat gibt bei Anwesenheit von Keratin mit Nitroprussit-Natrium Blauviolett-Färbung, infolge des gebildeten Kalium-Sulfid. 2) In einer Mischung von Wasser und Glyzerin, der erst Kalkhydrat, dann Bleihydroxyd, schließlich Kalilauge zugesetzt wird, wird die Ursbstanz erhitzt. Keratin wird dabei durch Schwarzfärbung infolge ausgeschiedenen Schwefelbleis erkannt.

*A. Breckner (Kiel).*

**Nowikoff, M.**, Über die intrapigmentären Augen der Phacophoren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 668—680 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung konnte nur spärliches und ziemlich mangelhaft fixiertes Material von *Chiton cumingsi*, *Ch. subfuscus* und *Callochiton puniceus* verwandt werden. Zur Herstellung von Schnittserien wurden kleine Schalenstücke einige Tage lang in ein- bis 2prozentiger Lösung von Salpetersäure in 70prozentigem Alkohol entkalkt und in Paraffin eingebettet. Gefärbt wurde zum Teil nach MALORY mit Vorfärbung in Boraxkarmin oder Safranin, zum Teil mit Boraxkarmin kombiniert mit Bleu de Lyon oder auch mit Hämatoxylin und Eosin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Herwerden, M. A. van**, Über die Kernstruktur in den Speicheldrüsen der Chironomuslarve (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 193—207 m. 1 Tfl.).

In den sehr großen, bis  $100\text{ }\mu$  messenden Kernen der Speicheldrüsen der Chironomuslarve findet sich bekanntlich ein eigentümlich gebauter Kernfaden. Die Larven wurden anfangs September einer Regentonne entnommen und teilweise direkt in verschiedenen Altersstufen lebend untersucht oder fixiert oder teilweise im Laboratorium weiter gezüchtet. Die Larven wurden nach der bekannten, von BALBIANI angegebenen Weise dekapitiert; es quellen alsbald oder nach leisem Druck auf den Hinterkörper die mit unbewaffnetem Auge auf schwarzer Unterlage erkennbaren Drüsen hervor, welche im Blute des Tieres ohne Deckgläschen oder nach Bedeckung mit einem Deckgläschen unter dem Mikroskope beobachtet werden können. Die beiden Drüsen bilden hohle Taschen, von einer Schicht hoher Epithelzellen ausgekleidet, welche nur an der Basalfläche aneinander

grenzen, während ihr dem Lumen zugekehrter Teil, der den großen Kern enthält, in die Höhle hineinragt. Der Kernfaden kann unter günstigen Bedingungen schon in der lebenden Larve gesehen werden. Wird das Blut, in dem die Drüse untersucht wird, durch Wasser etwas verdünnt, so kann der Faden undeutlich werden, und erst wieder hervortreten, wenn hinreichende Verdunstung eingetreten ist. Der Nukleolus schwollt in verdünnter Essigsäure an, während der Kernfaden dichter wird; in Pepsinsalzsäure wird er meistens gänzlich gelöst. Im Gegensatze zum Kernfaden färbt er sich im frischen Präparate nicht mit Methylgrün; im fixierten Präparate nimmt er ebenfalls wie der in der Nähe des Nukleolus rings um den Kernfaden gelagerte Ring BALBIANIS, wenn dieser vorhanden ist, was oft nicht der Fall ist, sauren Farbstoff auf. Die Struktur des Kernfadens hat Verf. sowohl am lebenden Tiere, in auspräparierten frischen und fixierten Drüsen, wie am Schnittpräparate von fixierten Larven untersucht. Die auspräparierten Drüsen wurden auf dem Deckgläschen fixiert in der Flüssigkeit von CARNOY, in FLEMMING-scher Flüssigkeit oder Sublimatessigsäure und dann mit verschiedenen Farbstoffen gefärbt. Die schönsten Resultate erhielt Verf. mit der erstgenannten Fixierungsflüssigkeit und Färbung mit Hämalaun mit nachherigem Ausziehen in Salzsäure-Alkohol (0'5 Prozent Salzsäure in 70prozentigem Alkohol). Der Kernfaden sowie der Inhalt der Drüse halten das Hämalaun sehr stark zurück, so daß man ohne Gefahr lange ausziehen kann. In gelungenen Präparaten ist im Kerne nur der Kernfaden intensiv blau gefärbt, der Nukleolus leicht grau, der Zellkörper rötlich, das Drüsensekret im Lumen wieder stark blau. Färbt man mit Lichtgrün oder Pikrinsäure nach, so nimmt der Nukleolus diesen Farbstoff auf. Larven in toto von verschiedenem Alter wurden fixiert in Sublimat-Essigsäure (5 Prozent Essigsäure in gesättigter wässriger Sublimatlösung) in den Lösungen von FLEMMING, CARNOY, VAN LEEUWEN und einige Minuten später halbiert. Während die letzte Flüssigkeit die übrigen Gewebe der Larve vortrefflich konserviert, verursacht sie nicht selten Schrumpfung der Speicheldrüsenkerne, und war weniger gut wie das FLEMMINGSche oder CARNOYSche Gemisch. Die Schnittpräparate wurden in verschiedener Weise gefärbt; sehr gute Resultate ergab Überfärbung mit Hämalaun mit Nachfärbung in gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung. Frisch auspräparierte Drüsen wurden endlich in der schon von BALBIANI angegebenen Weise mit Methylgrün in verdünnter Essigsäure gefärbt. An solchen Präparaten läßt sich mit Hilfe von

Präpariernadeln oder durch Zerdrücken der Kernfaden teilweise aus dem Kerne isolieren und ausdehnen, wobei sich deutlich zeigt, daß er nicht aus einzelnen Scheiben besteht, sondern ein bisweilen in längere Stücke verteilter doch sonst zusammenhängender Faden ist.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Krüger, E.**, Beiträge zur Anatomie und Biologie des *Claviger testaceus* PREYSSL. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV, 1910, p. 327—381 m. 33 Figg. u. 2 Tfln.).

Präparationen der Mundwerkzeuge und der einzelnen Organ-systeme sind unter der Lupe relativ leicht zu machen, wenn man die mit Äther leicht betäubten Tiere mit etwas Wachs in Präparierschälchen festklebt und in physiologischer Kochsalzlösung arbeitet. Die Präparation fixierter Tiere ist natürlich wesentlich schwieriger, aber doch geboten, um gut mikrotomierbares Material zu erhalten. Fixiert wurde mit den beiden FLEMMINGSchen Lösungen, mit Sublimat-Alkohol-Essigsäure und mit Formol-Alkohol-Essigsäure (50 Teile Wasser, 15 Teile 96prozentigen Alkohol, 6 Teile Formol, 1 Teil Essigsäure). Für die Untersuchung der Drüsen erwies sich eine vorsichtige Behandlung mit Eau de Javelle zweckmäßig, indem dadurch die feinen chitinigen Ausführgänge deutlicher zum Vorschein kommen. Eingebettet wurde nach der kombinierten Kollodium-Paraffinmethode und beim Schneiden chitiniger Stücke dasselbe vor jedem Schnitt mit dünner Mastixkollodiumlösung überpinselt. Gefärbt wurde mit Säurekarmin, DELAFIELDS Hämatoxylin, Hämalaun und Hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Letztere beiden kamen am meisten zur Verwendung und meist mit Eosin-Nachfärbung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Maziarski, S.**, Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1910, p. 443—601 m. 4 Tfln.).

Die Untersuchungen wurden an den Verdauungsorganen einiger Isopoden, und zwar von Idothea, Woshea und Sphaeroma ausgeführt. Letztere Art liefert besonders günstiges Material. Behufs Fixierung wurden die lebenden Tiere auf eine Korkplatte geheftet, die dorsalen Teile der chitinigen Körperhülle entfernt und dann die Fixierungsflüssigkeit aufgegossen. Zur Verwendung kam Sublimatlösung mit und ohne Essigsäurezusatz (5 Prozent), das MANNSCHE Gemisch

(Pikrinsäure - Sublimat-Formol), das BOUINSche (Formol-Pikrinsäure-Essigsäure) und die Flüssigkeit von CARNOY, FLEMMING und HERMANN. Die letzten beiden befriedigten am wenigsten. Nach kurzer Einwirkung der Fixative wurden die Darm- und die Leber-Pankreas-schläuche vom Körper losgelöst und für weitere 2 bis 24 Stunden in die betreffenden Fixierungsgemische eingelegt. Weiter folgte in üblicher Weise, Wässern, Alkoholbehandlung, Paraffineinbettung. Zur Färbung dienten an erster Stelle die verschiedenen Hämatoxylingemische, zum Teil kombiniert mit den üblichen Kontrastfarben, und eine Reihe der gebräuchlichsten Anilinfarbstoffe.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Smallwood, W. M., a. Rogers, C. G., Studies on nerve cells. III. Some metabolic bodies in the cytoplasm of nerve cells of Gasteropods, a Cephalopod, and an Annelid (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8—10, p. 226—232 m. 3 Figg.).**

Die Nervenzellen der Nudibranchiaten sind die größten, die bei den untersuchten Tieren gefunden worden sind. Sie sind leicht freizulegen und geben eine deutliche Fettreaktion. Das Cytoplasma war dicht erfüllt von bräunlichen Körpern, die auf den Zellkörper beschränkt waren, der Achsenzylinder blieb von ihnen frei. Diese Körperchen färben sich schnell in Neutralrot oder in Sudan III und werden schwarz gefärbt in den Fixierungsgemischen, die Osmiumsäure enthalten, so in dem HERMANNschen und FLEMMINGSchen Gemische.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Bílek, F., Über die fibrillären Strukturen in den Muskel- und Darmzellen der Ascariden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 625—667 m. 2 Tfn.).**

Behufs Fixierung empfiehlt es sich die Tiere der Länge nach etwas aufzuschneiden und größere Formen in gestrecktem Zustande auszuspannen. Für gewöhnlich wurde in konzentrierter Sublimatlösung mit geringem Zusatz von Kochsalz, Eisessig oder Pikrinsäure 24 Stunden fixiert. Dann wurden die Tiere in kleinere Stücke zerschnitten und direkt in 50prozentigen Alkohol gebracht. Nach der üblichen Jodbehandlung zur gehörigen Sublimatentfernung kamen sie durch 70- und 96prozentigen Alkohol schließlich für 24 Stunden in absoluten Alkohol, der während dieser Zeit zweimal erneuert wurde, um dann durch Xylol oder Chloroform in Paraffin

eingebettet zu werden. Wesentlich für gute Einbettung ist, daß die Objekte aus dem Vorharz in kalte Paraffinlösung kommen und mit derselben durchtränkt werden, und daß die Einbettung nicht über eine halbe bis dreiviertel Stunde ausgedehnt wird. Recht gute Fixierung, speziell des Plasma, wurde auch mit modifizierter CARNOY-scher Flüssigkeit (12 Teile absoluter Alkohol, 6 Teile Chloroform, 1 Teil Eisessig) bei einer Einwirkungsdauer von einer halben bis dreiviertel Stunde erzielt. Zur Färbung der Schnittserien diente Pikrokarmen, Brasilin, HEIDENHAINS und EHRLICHs Hämatoxylin, zum Teil kombiniert mit Orange G, Eosin, Lichtgrün, Kongorot oder Bordeaux R. Recht brauchbar erwies sich übrigens zur Darstellung einer Reihe von Strukturverhältnissen auch Methylenblau- und Toluidinfärbung.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Glaue, H.**, Beiträge zu einer Monographie der Nematoden species *Ascaris felis* und *Ascaris canis* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV, 1910, p. 551—593 m. 26 Figg.).

Behufs Fixierung wurden die lebenden Ascariden mit einem heißen Gemisch aus gleichen Teilen konzentrierter Sublimatlösung und absolutem Alkohol und Zusatz von ein Prozent Eisessig übergossen. Gefärbt wurde zunächst in toto mit DELAFIELDS Hämatoxylin, Hämalauen oder Pikrokarmen, die Schnitte dann nachträglich meist noch mit Eisenhämatoxylin oder speziell zum Studium der Seitenlinie mit einem Gemisch von Auramin- und Methylenblaulösung. Zum Einschluß von gefärbten und ungefärbten Totalpräparaten eignet sich ganz besonders Nelkenöl.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Mataré, F.**, Über eine neue Tetracotyle im Hirn von *Phoxinus laevis* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 488—540 m. 3 Figg. u. 1 Thl.).

Zur Fixierung diente meist heißer Sublimat-Eisessig, und zwar wurden die Tiere dabei im Hirn belassen, da auch das Mikrotomieren so viel besser von statthen geht. Auf Serienschnitten durch das Hirn sind dann meist so viel Tiere getroffen, daß man stets eins findet, welches in gewünschter Weise orientiert ist. Die Färbung geschah meist mit Boraxkarmin, DELAFIELDS oder WEIGERT-HEIDENHAINS Hämatoxylin kombiniert mit Bleu de Lyon oder besser Lichtgrün. Gute Bilder gab auch HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin allein oder mit irgendeiner Nachfärbung. Neben genannten Schnittfärbungen wurden

noch Stückfärbungen mit Boraxkarmin- oder Hämatoxylin-Kaliummonochromat hergestellt.  
*E. Schoebel (Neapel).*

**Hammerschmidt, J.**, Beiträge zur Entwicklung der Phasmatiden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV, 1910, p. 221—242 m. 2 Tfn.).

Vor der Fixierung der Eier wurde nach Abhebung des Deckels die feine Eihaut angeritzt, um die Fixierungsflüssigkeit leichter bis zu der am Hinterende des Eies liegenden Embryonalanlage vordringen zu lassen. Als Fixierungsflüssigkeit wurde anfangs ein Gemisch von MÜLLERScher Flüssigkeit und Formol, später das von NUSBAUM und FULINSKI empfohlene Gemisch von gleichen Teilen konzentrierter Sublimatlösung und 3prozentiger Salpetersäure angewendet. Mit letzter Lösung, die warm zur Verwendung kam, wurden recht gute Resultate erzielt. Die harte braune Schale ließ sich dann im Alkohol, wenn der Dotter fest geworden war, leicht mit der Nadel ablösen. Die Eier wurden entweder nach der kombinierten Celloïdin-Paraffinmethode oder nach Sublimat-Salpetersäure-Fixierung auch einfach in Paraffin eingebettet. In jedem Falle mußte vor der Einbettung möglichst viel Dotter entfernt werden. Gefärbt wurden die Schnitte durchweg mit sehr verdünnter wässriger Lösung von Alaunkarmin.  
*E. Schoebel (Neapel).*

**Krecker, F. H.**, Some Phenomena of Regeneration in Limnodrilus and related Forms (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCV, 1910, p. 383—450 m. 2 Figg. u. 4 Tfn.).

Die Tiere wurden bei operativen Eingriffen immer mit Chloreton betäubt, und zwar kam für Limnodrilus, Tubifex und Lumbriculus eine etwa  $\frac{1}{3}$ prozentige Lösung und für Lumbricus eine etwa einprozentige zur Verwendung. Fixiert wurde ausschließlich mit GILSON-scher Flüssigkeit und immer, um möglichst gestrecktes Material zu bekommen, nach voraufgegangener Betäubung. Die Färbung der Schnitte geschah mit DELAFIELDs Hämatoxylin und Eosin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Jordan, H. E.**, A cytological study of the egg of Cummingia with special reference to the history of the chromosomes and the centrosome (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1910, p. 243—253 m. 3 Tfn.).

Zur Untersuchung kamen sowohl Ovarial- als abgelegte befruchtete Eier, die mit Sublimateessigsäure oder Pikrinessigsäure fixiert waren. Das erstgenannte Fixativ ist dem anderen entschieden vorzuziehen. Die Färbung erfolgte mit Eisenhämatoxylin, zum Teil kombiniert mit irgendeiner Kontrastfarbe.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Fries, W.**, Die Entwicklung der Chromosomen im Ei von *Branchipus Grubei* und der parthenogenetischen Generationen von *Artemia salina* (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 44—80 m. 3 Tfln.).

Zur Fixierung diente Sublimateisessig und Chromosmiumsäure. Wenn auch letztere Flüssigkeit für einige spezielle Zwecke, z. B. zur Feststellung der Zellgrenzen, gute Resultate gibt, so ist im allgemeinen das erstere vorzuziehen. Geschnitten wurde in Paraffin und Celloidinparaffin. Letztere Methode ist besonders für Eier mit viel Dotter zu empfehlen. Zur Färbung diente HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin und DELAFIELDS Hämatoxylin mit Gegenfärbung in Pikrokarmarin oder Eosin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Marshall, W. S.**, A study of the follicular epithelium from the ovary of the walking-stick, *Dapheromera femorata* (Arch. f. Zellforsch. Bd. III, 1909, p. 627—643 m. 1 Fig. u. 2 Tfln.).

Der größte Teil des Untersuchungsmaterials wurde mit FLEMmingscher Flüssigkeit, schwacher sowohl, als starker, ferner mit dem von PETRUNKEWITSCH modifizierten GILSONSchen Gemische und einfacher Sublimatlösung fixiert. Die Schnitte wurden vorwiegend mit FLEMmingscher Dreifachfärbung oder mit Eisenhämatoxylin tingiert, Totalpräparate mit DELAFIELDS Hämatoxylin, und zwar im letzteren Falle die besten Resultate bei starker Überfärbung und Differenzierung mit angesäuertem Alkohol erzielt.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Moroff, Th.**, Entwicklung der Nesselzellen bei *Anemonia*. Ein Beitrag zur Physiologie des Zellkerns (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1909, p. 142—161 m. 57 Figg.).

Die Untersuchungen wurden an den Tentakeln von *Anemonia sulcata* ausgeführt. Fixiert wurde das Material in Sublimateisessig,

Chromosmum, Essigsäure nach FLEMMING oder BENDA, gefärbt mit Hämatoxylin nach GRENAHER, Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN, Safranin-Orange-Gentianaviolett nach FLEMMING und nach BENDAS Methode. Jede der Färbungsmethoden hatte ihre Vorzüge. Eisenhämatoxylin erwies sich vorteilhaft bei der Darstellung der ersten Entstehung der Cnidoblasten, während für das Studium ihrer weiteren Entwicklung die BENDA-Färbung manche Vorzüge zeigte.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Schaxel, J.,** Die Morphologie des Eiwachstums und der Follikelbildungen bei den Ascidien (Arch. f. Zellforsch. Bd. IV, 1910, p. 265—308 m. 1 Fig. u. 3 Tfn.).

Das Material war zum Teil in Sublimatlösung, HERMANNscher Flüssigkeit oder CARNOYSchem Gemisch fixiert. Bessere Resultate, namentlich für die jüngsten Stadien, ergab Material, das in folgender Weise behandelt war: Je nach der Tiergröße wurden ganze vom Cellulosemantel befreite Tiere, Eingeweideknäuel oder zerschnittene Gonaden in ZENKERScher Flüssigkeit, zu deren Herstellung einprozentige Essigsäure und statt destilliertem Wasser Seewasser verwendet wurde, bei 40 bis 50° C fixiert und nach 24ständigem Aufenthalt in diesem Gemisch in MÜLLERSche Flüssigkeit übertragen, worin sie einige Tage verblieben, um schließlich 24 bis 48 Stunden in fließendem Wasser gespült und dann tüchtig mit Jodalkohol behandelt zu werden. Die Färbung erfolgte mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin zum Teil kombiniert mit Lichtgrün, oder mit DELAFIELDS Hämatoxylin kombiniert mit Eosin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Kunitomo, K.,** Über die Entwicklungsgeschichte des *Hynobius nebulosus* (Anat. Hefte, H. 121 [Bd. XL, H. 2], 1910, p. 195—283 m. 4 Tfn. u. 22 Textfigg.).

Die oberflächlichen Erscheinungen bei den Hynobiuseiern wurden meist mit Lupe und Binokularmikroskop beobachtet. Zur Herstellung der Schnittpräparate wurde meist eine Paraffineinbettung und dann ein Aufkleben auf das Deckglas nach eigener Methode benutzt. Es ist schwierig, dotterreiche Eier zweckmäßig zu behandeln und von ihnen Schnitte anzufertigen, da der Dotter bei der Temperatur, bei der das Paraffin schmilzt, zerfällt, und die auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte beim Auswässern oder Färben abfallen. Diese Schnitte können zwar nicht als Serienschnitte gebraucht werden, wohl aber als einzelne Schnittpräparate. Das geschieht fast immer, so-

lange als man mit jungen Eiern zu tun hat. Die Stückfärbung ist bei diesem Ei sehr nachteilig, da das Ei entweder in der Farblösung oder bei der Behandlung mit absolutem Alkohol zum Zwecke der Entwässerung verdirbt, wobei besonders eine Blastula am animalen Pole nach innen einsinkt. Selbstverständlich hat hierbei die Widerstandsfähigkeit des Eies gegen die Fixierungsflüssigkeit einen großen Einfluß. Das Ei ist zu klein, als daß es nach Celloidineinbettung geschnitten werden könnte. 1) Fixierung: Die Entfernung der Gallerthülle ist nicht schwierig, da man das Ei mit kleiner Schere und Pinzette leicht herausnehmen kann. Fixierungsflüssigkeit:

|   |        |
|---|--------|
| Sublimat, konzentrierte Lösung . . . . .    | 100 cc |
| Pikrinsäure, konzentrierte Lösung . . . . . | 100 "  |
| Eisessig . . . . .                          | 3 "    |
| Wasser . . . . .                            | 200 "  |

oder:

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Formol . . . . .               | 2 "  |
| Alkohol, 70prozentig . . . . . | 98 " |

Zur Herstellung der Schnittpräparate ist am besten die folgende Mischung geeignet:

|   |       |
|---|-------|
| Chromsäure, einprozentige Lösung . . . . .        | 1 Tl. |
| Sublimat, konzentrierte wässrige Lösung . . . . . | 1 "   |
| Wasser . . . . .                                  | 2 "   |

Nach 24 Stunden Auswaschen in Wasser (12 Stunden oder noch mehr), dann steigender Alkohol. Ferner ist brauchbar die folgende Mischung (Chrom-Essigsäure nach O. SCHUTZE):

|  |       |
|--|-------|
| Chromsäure, einprozentige Lösung . . . . . | 25 cc |
| Essigsäure, 2prozentige Lösung . . . . .   | 5 "   |
| Wasser . . . . .                           | 70 "  |

Hierin 24 Stunden, dann gründliches Auswaschen in destilliertem Wasser, dann Alkohol. Auch Chrom-Essigsäure nach FICK, sowie Chromsäure-Sublimat-Eisessig nach GRÖNROOS sind brauchbar.

2) Paraffineinbettung und Herstellung der Schnitte: Wie gewöhnlich, doch darf das Objekt nur möglichst kurze Zeit in dem absoluten Alkohol und im Wärmeschrank verbleiben und der Schmelzpunkt des Paraffins muß möglichst niedrig sein (50 bis 52° C je nach der Zimmertemperatur); konnten an den bei 52° eingebetteten Objekten infolge der hohen Zimmertemperatur Serienschnitte nicht mehr ausgeführt werden, so benutzte Verf. zur Abkühlung Äther, indem er eine kleine Glasglocke über das Objekt, das am Mikrotom

festgeklemmt war, stülpte und darauf Äther spritzte, bis der Paraffinblock die nötige Härte erlangt hatte. Man muß dann sofort möglichst schnell bandförmige Serienschnitte anfertigen und eventuell die Abkühlung wiederholen. 3) Aufkleben auf das Deckglas. Da der Objektträger zu groß und zu schwer zu handhaben war, so klebte Verf. die Serienschnitte auf Deckgläschchen von 32:24 mm. Das Deckglas wird mit verdünnter Eiweißlösung bestrichen, numeriert und getrocknet. Nach Entfernung des Paraffins in Xylol wird das gereinigte Deckgläschchen vorsichtig in 94prozentigem Alkohol abgewaschen. Zeigt sich dabei auf der Deckglasfläche ein dünnes weißes Häutchen, so ist die verwendete Eiweißlösung zu dick gewesen. Nach Abtropfen des Alkohols wird das Deckglas mittels einer spitzen Pipette mit verdünnter Kollodiumlösung (5 bis 10 Prozent) übergossen, in ähnlicher Weise, wie bei der Vorbereitung nasser photographischer Platten. Vor dem Trockenwerden des Kollodiums wird das Deckgläschchen in 90prozentigen Alkohol gelegt und ist dann zur weiteren Behandlung fertig. 4) Färbung: Alaunkarmin, Boraxkarmin, am besten MAYERsches Karmalaun:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Karminsäure . . . . .          | 1 g    |
| Alaun . . . . .                | 10 "   |
| Destilliertes Wasser . . . . . | 200 cc |

*Schiefferdecker (Bonn).*

## B. Wirbeltiere.

**Widakowich, V.**, Über die erste Bildung der Körperform bei Entypie des Keimes. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Ratte (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 240—298 m. 1 Fig. u. 3 Tfn.).

Zur Fixierung wurde Sublimat-Alkohol, ZENKERSche Lösung, Formol-Alkohol nach SCHAFFER (1 Teil Formol, 40proz., 2 Teile Alkohol, 80proz.), FLEMMINGSche Lösung u. a. m. angewandt, die mit Ausnahme der in die relativ großen Eikammern der Ratte schwer eindringenden FLEMMINGSchen Flüssigkeit alle brauchbare Präparate liefern können, am besten bewährte sich aber entschieden die ZENKERSche Lösung und das SCHAFFERSche Formol-Alkoholgemisch. Einige trächtige Weibchen wurden nach Durchspülung des Gefäß-

systemes mit LOCKEScher Lösung nach den Angaben von MANN mit einem Gemisch von Kaliumbichromat-Formol-Eisessig injiziert. Diese Methode lieferte ausgezeichnete Resultate, ist aber natürlich umständlich und zeitraubend. Brauchbare Schnittserien für Rekonstruktionen von Keimen im Stadium der Amnionbildung herzustellen, ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Die verschiedenen Zerstörungen, die auftreten, sind aber durchaus nicht immer von der Art der Fixierung abhängig, im Gegenteil meist von der Einbettung. Die größten Zerstörungen findet man, wenn man in wasserhaltigem oder zu konzentriertem Celloïdin einbettet. Weniger intensive, aber immerhin nicht unwesentliche Veränderungen gibt Paraffineinbettung. Die besten Präparate erhielt Verf. durch eine sehr langsame, ganz allmählich zu stärkeren Konzentrationen fortschreitende Celloïdineinbettung. Rascheres Arbeiten wie diese Methode ermöglicht bei fast gleich gutem Resultat die kombinierte Celloïdin-Paraffinmethode nach APÁTHY. Das Prinzip derselben besteht bekanntlich darin, daß man die Schädlichkeiten des Celloïdins — Eindrücken zarter Membranen usw. — sowie die des Paraffins — Schrumpfung, Zerreißung mancher Gewebeesteile beim Erstarren — ausschaltet, indem man das Celloïdin nur in schwacher Konzentration zur Anwendung bringt und das Paraffin erst dann einwirken läßt, wenn das Objekt durch die Celloïdineinbettung bereits eine gewisse innere Stütze erlangt hat. Die zu schneidenden Objekte, wie Tuben mit Tubeneiern, Uteri mit freien Keimblasen, wie auch ältere Stadien werden allmählich mit 4prozentiger Celloïdinlösung durchtränkt. Nach Härtung des Celloïdins in Chloroformdämpfen kommen die Präparate in das APÁTHYSche Ölgemisch und werden schließlich nach Benzoldurchtränkung in Paraffin (Schmelzpunkt 58° C) eingebettet. Das Aufkleben der Schnitte auf den Objektträger kann vorteilhaft mit Wasser bewerkstelligt werden. Um durch junge, dem Uterusepithel anhaftende Keimblasen Längsschnitte zu erhalten, schneidet man senkrecht zum Mesometrium und bei späteren Stadien, nachdem die Einstülpung begonnen hat, parallel zur Fläche des gespannt gedachten Mesometriums. Für Stadien, die bereits beginnen, ihre Körperform auszubilden, ist aber diese Art der Präparation nicht mehr gut brauchbar. Verf. legte sich deshalb bald auf Präparation mit Nadel und Lanzette, um unbeschädigte ganze Keime aus ihrer Umgebung herauszuschälen, was bei der Ratte auch guten Erfolg hatte. Bei der angewandten relativ einfachen Methode ist es ziemlich gleichgültig in welchem Abschnitt der Tube sich die Eier gerade befinden. Man geht so vor, daß

man das uterine Ende der Tube von seiner Insertionsstelle abtrennt und sämtliche Verbindungen der Tube mit der Ovarialtasche ablöst. Hierauf spült man das so gewonnene Klümpchen sorgfältig in warmer Kochsalzlösung ab und durchtrennt mit einer scharfen Nadel den Anlötungsrand der Mesosalpinx von der Tubenmuskulatur. Man erhält so einen etwa 15 cm langen Schlauch, den man mit der Lanzette in 2 bis 3 mm lange Stückchen zerteilt. Aus diesen gewinnt man die Eier, indem man das eine Ende der Stückchen mit einer Nadel festhält und mit einer zweiten, horizontal aufgelegten Nadel über das Tubenstück energisch darüberstreift. Aus dem freien Ende des Stückchens tritt dann gewöhnlich das ganze Epithel oft als unbeschädigtes Rohr heraus. Nach vorsichtiger Zerteilung des Epithels findet man dann mit der Lupe leicht etwa vorhandene Eier, die sich durch starken Glanz auszeichnen. Bei der ganzen Prozedur hat man sich natürlich zu hüten, die dünne Schicht Kochsalzlösung, in der gearbeitet wird, eintrocknen zu lassen. Enthält die Tube Eier, so kann man sicher sein, wenn auch nicht alle, so doch die Mehrzahl aufzufinden. Der schwierigste Teil der Präparation ist die Fixierung und Färbung der aufgefundenen Eier. Hierfür kommen die verschiedenen für auspräparierte Follikeleier üblichen Reagentien in Betracht. Notwendig ist, daß die Fixierungsflüssigkeiten längere Zeit (24 Stunden) einwirken müssen, da die Eier sonst leicht bei der Alkoholbehandlung schrumpfen. Schon implantierte Eier lassen sich aus dem fixierten Uterus mit Leichtigkeit auspräparieren. Kleine Keime, vor allem solche, die nur die Proamnionhöhle enthalten, sind in ihrer Färbung der Decidua vollkommen gleich. Es ist daher sehr vorteilhaft, wenn man die Uteri, die solche Keime enthalten, mit Reagentien fixiert, die das Blutextravasat, das den Keim umgibt, schwarz färben. Hierzu eignen sich vor allem Formolgemische. Die Präparation gelingt am leichtesten, wenn parallel dem gespannt gedachten Mesometrium dünne Schnitte von der Eikammer abgetragen werden, bis das dunkelgefärbte Blutextravast durch die Decidua durchschimmert, und dann das den Keim enthaltende Stück Decidua aus der Eikammer ausgeschnitten wird. Unter der Lupe ist schließlich mit spitzen glatten Nadeln, feinen Häkchen oder dergleichen der Keim von der anhaftenden Decidua frei zu präparieren. Auf ähnliche Weise präpariert man auch ältere Stadien, deren Abgrenzung von der Decidua bereits durch das aufgelockerte Gewebe um das äußere Blatt des Dottersackes möglich ist. Man kann sich bei der Präparation leicht davon überzeugen, daß die meisten der gebräuch-

lichen Fixierungsmittel die äußere Form der Keime ausgezeichnet erhalten, vorausgesetzt, daß die Entwässerung eine schonende war. Ein Unterschied liegt vielleicht im Grade der Brüchigkeit, den die Objekte nach verschiedenen Fixierungen annehmen. Sublimatgemische scheinen die brüchigsten, Formolgemische die geschmeidigsten Präparate zu liefern. Die Präparation gelingt am besten, wenn die Objekte in 80- bis 90prozentigem Alkohol aufbewahrt werden.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Freidsohn, A., Zur Morphologie des Amphibienblutes.**

Zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Differenzierung der Lymphocyten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 435—472 m. 1 Tfl.).

Den auf einem kleinen Brett in Rückenlage festgebundenen Tieren (*Bufo*, *Rana*, *Triton*, *Salamandra*) wurde die Haut in der Herzgegend in weitem Umfang entfernt, um die Beimischung des die Gerinnung beschleunigenden Hautsekretes zu vermeiden und das Herz freigelegt. Danach wurde mit der Schere ein kleiner Einschnitt in das Herz gemacht und mit Hilfe sehr feiner Glaspipetten das Blut aufgesaugt. Die Fixation des Blutes erfolgte nach dem von WEIDENREICH angegebenem Räucherungsverfahren mit Formoldämpfen. Fixation mit Osmiumsäuredämpfen erwies sich für das Amphibienblut als weniger geeignet. Nach der Fixation wurden die lufttrocken gewordenen Präparate sofort gefärbt, und zwar mit einem Gemisch aus 50 cc destilliertem Wasser, 15 Tropfen GIEMSA-Lösung für ROMANOWSKY-Färbung und 5 Tropfen einer 2prozentigen wässrigen Eosinlösung (Eosin Extra BA). Nach ein- bis 2stündiger Einwirkung der Farbe wurden die Präparate mit Wasser abgespült, mit Filterpapier abgetrocknet und in säurefreien Kanadabalsam eingeschlossen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Stheeman, H. A., Histologische Untersuchungen über die Beziehungen des Fettes zu den Lymphdrüsen (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XLVIII, 1910, H. 1, p. 170—204 m. 1 Tfl.).**

Verf. hat nicht nur die Drüsen von Fleischfressern (Hund, Katze), sondern auch solche vom Schweine und Menschen (Omnivoren), sowie von Kaninchen und Rindern (Herbivoren) untersucht. Daneben untersuchte er die betreffenden Organe bei menschlichen Embryonen, Neugeborenen und bei einem Fötus vom Rinde. Die Osmiumsäure hat

bei Fettfärbungen ihre bekannten Nachteile: sie färbt zwar Olein und Oleinsäure, aber auch tanninhaltige Stoffe. Auch Palmitin und Stearin lösen die Säure und reduzieren sie bei nachträglicher Behandlung mit Alkohol; außerdem dringt sie wenig in die Gewebe ein. Wird nachher zwecks Einbettung das Präparat mit Alkohol behandelt, dann wird das nicht von Osmiumsäure berührte Fett gelöst und entzieht sich der Untersuchung. Der Vorteil, daß bei vorausgehender Härtung mit Osmiumsäure das Fett in den Schnitten in der Lage bleibt, wird also teilweise aufgehoben durch ihr wenig tiefes Eindringen. Nur die nachträgliche Behandlung von Gefrierschnitten, die in Formol gehärtet waren, mit Osmium hebt den letzteren Übelstand auf. Hierbei geht aber wieder der erstgenannte Vorteil, daß das Fett in der Lage bleibt, verloren. Man mußte also noch von anderen Färbungsmethoden Gebrauch machen. Verf. hat sich überzeugt, daß die Osmiumsäurebehandlung sowohl zeitraubend wie unzuverlässig ist, und daß sie weniger leistet wie die anderen Methoden, und hat sie deshalb verlassen. Alle untersuchten Organe wurden ganz frisch dem geschlachteten Tiere oder der Leiche entnommen. Härtung in 10prozentiger Formollösung. Es wurden nur Gefrierschnitte gemacht. Verf. versuchte in Paraffin einzubetten, indem er das Xylol durch reines Benzin, welches Fett nicht lösen soll, ersetzte, fand aber, daß sehr viel Fett ausgeschwemmt wurde. Die Gefrierschnitte wurden gefärbt: 1) mit Sudan III oder Scharlachrot-(HERXHEIMER-) Hämatoxylin. 2) Mit Neumethylenblau oder Nilblau. 3) Mit der Färbung von FISCHER-BENDA für Fettsäuren und Seifen. 4) Mit Hämatoxylin-Eosin. Sudan färbt bekanntlich Neutralfett und Fettsäuren rot, letztere in einem etwas braunen Tone. Neumethylenblau (SCHMORL: Ausgabe 1908, Anhang) gibt eine hübsche Doppelfärbung. Das Neutralfett wird purpurrot, die Fettsäuren intensiv indigoblau. Methode: Die Schnitte kommen auf 8 Minuten in konzentrierte wässrige Lösung von Nilblau, sodann 30 bis 40 Sekunden in eine einprozentige Lösung von Essigsäure. Hierdurch wird die nachträgliche Lösung der Farbstoffe in der Einbettungsflüssigkeit verhindert. Dann längere Differenzierung (etwa eine Stunde) in destilliertem Wasser. Einschluß in Glyzeringelatine. Diese Präparate sind sehr dauerhaft im Gegensatze zu denen, welche mit der Färbung von FISCHER-BENDA behandelt wurden. Diese letztere Färbung (SCHMORL, wie oben) beruht auf der Eigenschaft der Fettsäuren, mit einer Kupferbeize eine Verbindung einzugehen, die mit Hämatoxylin einen blau-grünschwarzen Lack bildet. In der WEIGERTSchen Differenzierungs-

flüssigkeit wird diese Farbe von den Fettsäuren festgehalten, während das übrige Gewebe einen gelbbraunen Ton annimmt. FISCHEL benutzt statt einer wässerigen eine alkoholische Hämatoxylinlösung, weil diese tiefer eindringt und die Fettsäurekristalle durch und durch schwärzt. Diese Methode wird auch zur Seifenfärbung angewandt. Die Organe werden dann so vorbehandelt, daß sie in gesättigter Lösung von Calcium salicylicum in 10prozentiger Formollösung gehärtet werden. Die in Wasser löslichen Seifen werden auf diese Weise in unlösliche Fettsäurekalksalze übergeführt. Bei einem Vergleiche der mit Formol oder mit Calcium-Formol vorbehandelten Präparate kann man aus dem Unterschiede der Schwarzfärbung eine annähernde Schätzung des Gehaltes der betreffenden Gewebe an Fettsäuren resp. an Seifen ausführen. Von jedem untersuchten Organen wurden schließlich Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt, zur histologischen Kontrolle. Verf. konnte also das Fett und seine Derivate nach drei oder vier Farbreaktionen vergleichend beobachten.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Holmgren, E.,** Untersuchungen über die morphologisch nachweisbaren stofflichen Umsetzungen der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 240—336 m. 5 Figg. u. 6 Tfn.).

Verf. hält für vorliegende Zwecke Fixierung in Chromosmium-Gemischen für unentbehrlich und empfiehlt besonders das JOHNSONSCHE Gemisch (70 Teile 2·5prozentige Lösung von Kaliumbichromat, 10 Teile 2prozentige Osmiumsäurelösung, 15 Teile einprozentige Platinchloridlösung und 5 Teile Eisessig oder Ameisensäure). Mit vielleicht ebenso gutem Erfolge soll das starke FLEMMINGSCHE Gemisch nach BENDAS Vorschrift (einprozentige Chromsäure 15 cc, 2prozentige Osmiumsäure 4 cc, Eisessig 3 Tropfen mit folgender Nachbehandlung: einstündige Wässerung, 24stündige Behandlung mit einem Gemisch aus gleichen Teilen rektifizierten Holzessig und einprozentiger Chromsäure, dann 24stündige Einwirkung von 2prozentigem Kaliumbichromat, 24stündige Wässerung, Entwässern usw.) und die GOLGI'sche Vorfixierung (4 Teile 4prozentiges Kaliumbichromat und einen Teil einprozentige Osmiumsäure) zu benutzen sein. Wichtig ist jedoch, daß die Fixierungsduauer bei allen genannten Reagentien auf 7 bis 8 Tage ausgedehnt wird, und daß die zur Behandlung kommenden Gewebsstücke so klein und dünn als möglich sind. Bei Insekten ist auch Injektion der Fixierungsflüssigkeiten recht empfehlenswert. Was die Färbung

betrifft, so hält Verf. neuerdings die BENDASche Mitochondrienfärbung der Eisenhämatoxylinfärbung überlegen. *E. Schoebel (Neapel).*

**Cilimbaris, A., Histologische Untersuchungen über die Muskelspindeln der Augenmuskeln** (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 692—747 m. 9 Figg. u. 2 Tfln.).

Als Hauptuntersuchungsobjekt dienten die Augenmuskeln des Schafes. Außerdem wurden noch mit positivem Erfolge untersucht Reh, Hirsch, Ziege, Rind und Wildschwein, mit negativem Pferd, Hausschwein, Hund, Katze, Fuchs, Kaninchen, Hase, Ratte. Das benutzte Material war meist vollkommen lebensfrisch, nur in einzelnen Fällen wurde absichtlich erst 24 Stunden nach dem Tode des Tieres untersucht, also nach Eintritt der Totenstarre und Aufhören der Kontraktilität der Muskelfasern.

Zur Untersuchung der Muskelstruktur wurden die lebensfrischen Augenmuskeln auf einem Kohlensäuregefriermikrotom (mit festem Kohlensäureblock nach R. KRAUSE) in Serienquerschnitte zerlegt und letztere mit Hämalaun gefärbt, und zwar wurden die Schnitte entweder nur so lange gefärbt, bis das Optimum der Färbung eintrat und dann nach flüchtigem Abspülen in destilliertem Wasser in Lävulosesirup montiert oder aber sie wurden maximal überfärbt, mit Salzsäurealkohol differenziert, in Leitungswasser wieder geblaut und entweder in Lävulose oder nach Entwässerung und Aufhellung in Balsam eingeschlossen. Diese Methode der Färbung des unfixierten Gefrierschnittes gibt weitaus die beste Färbung des Sarkoplasmas und der interstitiellen Substanz. Ganz ungefärbt dagegen bleibt die kontraktile Substanz. Die Methode liefert gleichzeitig eine gute Kernfärbung und ermöglicht nach Belieben entweder eine Darstellung der Markscheide oder des Achsenzylinders. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorzug ist, daß das Bindegewebe fast ungefärbt bleibt. Leider ist die Methode an lebensfrischem Material nur für Querschnitte zu verwenden, da an Längsschnitten die Muskelfasern sich nach dem Auftauen stark kontrahieren und zur Untersuchung ganz untauglich werden. Von anderen Farben lieferte noch stark verdünnte wässrige Lösung von Kresylechtviolett und das HEIDENHAIN-BIONDISche Dreifarbgemisch gute Resultate.

Zur Fixierung der Muskeln resp. Muskelspindeln erwies sich ausschließlich das Formalin in 10prozentiger wässriger Lösung brauchbar. Nach der Fixation wurden die Muskeln entweder auf

dem Gefriermikrotom geschnitten oder in bekannter Weise in Celloidin oder in Paraffin eingebettet.

Von Mazerationsmethoden gab das von SIHLER modifizierte NEGROSche Verfahren die besten Resultate. Die Muskeln kamen für 24 Stunden in ein Gemisch von 1 Vol. Essigsäure, 1 Vol. Glyzerin und 6 Vol. einprozentige wässrige Chloralhydratlösung, dann für Wochen bis Monate in ein Gemisch von 1 Vol. alten EHRLICHschen Hämatoxylin, 1 Vol. Glyzerin und 6 Vol. einprozentige wässrige Chloralhydratlösung. Die in Glyzerin montierten Zupfpräparate zeigen gute Färbung der anisotropen Substanz, der Kerne und teilweise auch der Achsenzylinder.

Zur Untersuchung der Innervation der Muskelspindeln kamen im wesentlichen die vitale Methylenblaufärbung und die Neurofibrillenmethoden von RAMÓN Y CAJAL und BIELSCHOWSKY zur Verwendung. Erstere war den beiden letzteren bei weitem überlegen.

Die vitale Methylenblaufärbung wurde in folgender Weise ausgeführt: An dem lebensfrischen Kopfe wurde jederseits die Aorta carotis interna aufgesucht, eine Glaskanüle eingebunden und mittels eines durch einen Schlauch verbundenen Trichters körperwarme 0,8prozentige Kochsalzlösung oder RINGERSche Flüssigkeit injiziert, und zwar in größerer Menge so lange bis die Flüssigkeit aus den Venen völlig klar abließ. Dann wurde die Spülflüssigkeit durch eine körperwarme einprozentige wässrige Methylenblaulösung ersetzt. Zur Verwendung kam das chemisch reine kristallisierte Methylenblau der Höchster Farbwerke. Sobald der Farbstoff durch die größeren Venen austrat wurden dieselben durch Klemmen verschlossen.

Nach Schluß der Injektion blieb der Kopf 20 Minuten liegen, dann wurde zunächst die Schädelhöhle geöffnet, das Gehirn exenteriert und das Orbitaldach entfernt. Die einzelnen Muskeln wurden dann unter mäßiger Anspannung mittels Igelstacheln auf Wachsplatten mit passend ausgeschnittenem Fenster aufgesteckt und dann in einer feuchten Kammer der Luft exponiert. Die maximale Nervenfärbung tritt nach etwa  $\frac{1}{4}$  bis 2 Stunden ein. Zur Fixation diente 10prozentige wässrige Lösung von Ammoniummolybdat, die auf wenige Grade über Null abgekühlt war. Nach 24 Stunden folgte dann mehrstündigiges Auswaschen in fließendem Wasser, rasche Entwässerung in abgekühltem Alkohol, Aufhellung in Xylol und Einschluß in Kanadabalsam. Im allgemeinen gibt diese Methode ganz hervorragende Resultate.

Viel weniger befriedigende Resultate gaben die Neurofibrillenmethoden von RAMÓN Y CAJAL und BIELSCHOWSKY, weil bei denselben

das Bindegewebe sehr stark mitgefärbt und dadurch die Verfolgung der Nervenfasern außerordentlich erschwert wird. Totalpräparate der Muskeln lassen sich mit ihnen überhaupt nicht herstellen; man ist zur Anfertigung von Schnittpräparaten gezwungen.

Die Färbung der nach Paraffin-, Celloïdin- oder Celloïdin-Paraffin-Einbettung hergestellten Schnitte des mit Formalin fixierten Materials erfolgte zunächst mit Hämalaun, Eisenhämatoxylin oder einem ähnlichen Farbstoffe, um dann mit der VAN GIESONschen Pikrofuchsinlösung nachgefärbt zu werden, oder mit Karmalaun, Parakarmin oder einem ähnlichen anderen Karmin kombiniert mit dem RAMÓN Y CAJAL-schen Pikroindigokarmin. Zur Untersuchung auf elastische Fasern wurde sowohl die WEIGERTsche Elastinfärbung als auch die Orceinfärbung herangezogen. Eine Kombination beider lieferte jedoch die besten Resultate. Die Schnitte wurden zunächst nach VAN GIESON mit Pikrofuchsin behandelt, kurz mit Wasser und Alkohol ausgewaschen, für  $\frac{1}{2}$  Stunde in die WEIGERTsche Resorcin-Fuchsinslösung übertragen, 24 Stunden mit Salzsäurealkohol behandelt, mit einprozentiger, mit Salzsäure angesäuerter Orceinlösung nachgefärbt und darauf bis zu 15 Minuten in Salzsäurealkohol differenziert. Diese Kombination ermöglichte die Darstellung der feinsten elastischen Fäserchen, die bei alleiniger Verwendung einer der beiden Methoden nicht zum Vorschein kamen.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Rosenstadt, B.,** Über die Protoplasmafasern in den Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 659—688 m. 2 Figg. u. 1 Taf.).

Die Untersuchungen wurden an der Epidermis des Menschen und anderer Wirbeltiere angestellt, und zwar auch unter Berücksichtigung von embryonalem Material. Als besonders günstiges Objekt erwies sich die embryonale Schweinsklaue. Zur Färbung diente größtenteils die KROMAYERSche Modifikation der WEIGERTschen Fibrinfärbemethode. Um eine möglichst elegante Färbung der Fasern zu erzielen, ist vor allem ein tadelloses Mikrotommesser notwendig. Sämtliche Schnitte auf demselben Objektträger müssen gleich dick sein (2 bis höchstens 4  $\mu$ ), sonst erhält man keine gleichmäßige Färbung. Die Hauptschwierigkeit bei der Färbung liegt dann in der Herstellung und Handhabung des Anilin-Xylol-Gemisches, die eine sehr minutiöse ist. Um ein sicheres Resultat zu erzielen, muß für jedes Objekt ein besonderes Gemisch hergestellt werden. Verf. stellt sich zunächst ein schwaches Gemisch her, etwa 2 bis 3 cc

Anilin und 12 bis 15 cc Xylol und versucht damit zu differenzieren. Zeigt sich dabei das Gemisch als zu schwach, werden noch einige Tropfen Anilin hinzugefügt, und zwar so lange, bis ein brauchbares Gemisch zustande gekommen ist. Bei der Prüfung der Differenzierung muß immer das Mikroskop zu Hilfe genommen werden.

E. Schoebel (*Neapel*).

**Schmidt, W. J., Das Integument von Voeltzkowia mira**  
Bttgr. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie der Eidechsenhaut (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 605—720 m. 24 Figg. u. 3 Tfn.).

Sowohl Total- als auch Schnittpräparate der Haut wurden angefertigt, und gerade erstere gaben über viele Verhältnisse leichter und sicherer Aufschluß als Schnitte. Einzelne Schuppen ungefärbt, oder mit Pikrokarmen gefärbten Hautstücken entnommen, in Glyzerin aufgeheilt oder in Kanadabalsam übergeführt, dienten zur Feststellung der Form der Schuppen in den verschiedenen Körperregionen, zur Untersuchung der morphologischen Verhältnisse der Cutisverknöcherungen und der gegenseitigen Beziehungen von Horn- und Knochen- schuppen, ferner zum Studium der Verteilung der Hautsinnesorgane. Die Knochenplättchen völlig zu isolieren gelingt leicht durch Mazeration in Kalilauge. Um die winzigen Knochentäfelchen beim Auswaschen der Kalilauge und der Weiterbehandlung nicht zu verlieren, zentrifugierte Verf. sie jedesmal vor dem Wechseln einer Flüssigkeit auf den Boden des als Gefäß benutzten Röhrchens zusammen. Zur Darstellung der Skulpturen auf der Schuppenoberfläche wurden einzelne Schuppen einen bis 2 Tage in  $\frac{1}{2}$ prozentige Silbernitratlösung gebracht. Bei fixiertem Material gelang die Schwärzung der Zellkonturen nicht immer gleich gut und war manchmal auch nicht durch Anwendung von Reduktionsmitteln, wie Formol, zu erzwingen. Da die Knochentäfelchen in derartigen Präparaten tief schwarz hervortreten, war es nötig die Hornschuppen von den Knochentäfelchen zu lösen, was nach der Silbernitratbehandlung auffallend leicht gelang. Hautstücke zeigen, bei mäßiger Vergrößerung von der Fläche betrachtet, ein recht verwickeltes Bild. Zu einer klaren Vorstellung von der Art der Deckung der Schuppen kann man daher nur durch Vergleich verschiedenartig hergestellter Präparate kommen. Ungefärzte Hautstücke in Kanadabalsam, besser noch in Glyzerin aufgeheilt, lassen bei geeigneter Spiegelstellung gut die Knochenplättchen, auch die Anwachslinien der Schuppen erkennen, dagegen sehr schlecht

die Umrisse der Schuppen. Letztere treten an mit Pikrokarmine gefärbten Hautstücken, wenigstens am proximalen Schuppenrande schon deutlicher hervor, aber der außerordentlich dünne, distale, freie Schuppenrand wird trotz seiner intensiven Gelbfärbung nicht sichtbar infolge der stark rot gefärbten Knochenplättchen der darunter liegenden gedeckten Schuppen. Die Darstellung der freien Schuppenränder und auch der Anwachslinien gelang aber sehr gut mittels folgenden Verfahrens, das sich auch sonst noch zur Darstellung größerer Oberflächenstrukturen mit Vorteil anwenden läßt. Ein in Alkohol aufbewahrt gewesenes Hautstück wird auf seiner Oberseite mit Fließpapier abgetrocknet und dann mittels der Fingerbeere leicht mit schwarzer flüssiger Tusche eingerieben. Nach kurzer Zeit, wenn die Tusche etwas angetrocknet ist, kann der auf der Schuppe noch befindliche Überschuß mit Fließpapier entfernt werden. Darauf wird das Hautstück entwässert und durch Xylol in Kanadabalsam übergeführt. Auch beim Tingieren von Hautstücken mit DELAFIELDS Hämatoxylin kamen manchmal die Anwachslinien gut zum Vorschein.

Zur Untersuchung des Verlaufes der Bindegewebsfasern in der Cutis wurden unversehrte oder auch der Schuppen beraubte Hautstücke mit Pikrinsäure-Wasserblau (50 Vol. konzentrierte wässrige Pikrinsäurelösung und 1 Vol. konzentrierte wässrige Wasserblaulösung) oder mit Pikrinsäure-Säurefuchsin nach VAN GIESON gefärbt. Der Nachweis der Blutgefäße und Nerven gelang am besten an Thioninpräparaten.

Infolge der geringen Dicke der Haut und insbesondere der Knochentäfelchen gelang es verhältnismäßig leicht, gute und genügend dünne Schnitte zu erhalten, was im allgemeinen bei erwachsenen Eidechsen mit Hautverknöcherungen nicht der Fall ist. Ein Gemisch von 5 Teilen Salpetersäure auf 100 Teile 95prozentigen Alkohol entkalkte die Hautstücke in 2 Tagen vollkommen und schonend. Zur Neutralisation der überschüssigen Säure, die unvollkommen entfernt, beim Färben bekanntlich Mißstände hervorrufen kann, diente präzipitiertes Calciumkarbonat, das 95prozentigem Alkohol zugesetzt wurde.

Zum Überführen der entwässerten Objekte in Paraffin (Schmelzpunkt etwa 50° C) wurde nach verschiedenen Versuchen mit anderen Intermediären schließlich nur noch Zedernholzöl benutzt. Die so behandelten Objekte erwiesen sich im Paraffin bei weitem nicht so hart und brüchig, wie sie durch die Benutzung anderer Intermediären wurden. Immer wurde die Haut mit einer möglichst dicken Unter-

lage von Muskulatur geschnitten, und zwar so, daß das quergestellte Mikrotommesser zuerst die Haut, dann die Muskellage passierte. Unter Berücksichtigung solcher Maßregeln gelang es gute Schnitte von  $10 \mu$  Dicke ohne weiteres zu erhalten.

Neben Stückfärbung mit Boraxkarmin und Pikrokarmen kamen für die Schnitte als Kernfarben Thionin, DELAFIELDS Hämatoxylin und HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin zur Anwendung. Diese Farben wurden mit Eosin, Orange G und dem VAN GIESONSCHEN Pikrinsäure-Säurefuchsin-Gemisch oder Wasserblau kombiniert. Zur Prüfung auf elastische Fasern diente UNNAS saure Orceinlösung und WEIGERTS Resorzinfuchsin.

*E. Schoebel (Neapel).*

**Samssonow, N.**, Über die Beziehungen der Filarmasse FLEMMINGS zu den Fäden und Körnern ALTMANNS nach Beobachtungen an Knorpel-, Bindegewebs- und Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 635—641 m. 1 Taf.).

Zur Untersuchung diente die Salamanderlarve. Zur Darstellung der Filarmasse FLEMMINGS wurde mit modifiziertem FLEMMINGSchen Gemisch fixiert und mit Eisenhämatoxylin nach MEVES oder mit Eisenalizarin und Kristallviolett nach BENDA gefärbt. Um das Reifen einer frisch bereiteten Hämatoxylinlösung zu beschleunigen, wurde zu 100 cc Lösung 2·5 cc Wasserstoffsuperoxyd hinzugefügt. Anderseits kamen zur Darstellung der von ALTMANN beschriebenen Gebilde die von ALTMANN selbst angewandten Methoden: Fixierung mit 2·5prozentiger Kalumbichromatlösung und 2prozentiger Osmiumsäure zu gleichen Teilen und Färbung mit Säurefuchsin-Pikrinsäure zur Verwendung.

Die Differenzierung der Färbung geschah aber nicht in der Wärme, wegen des zu raschen Verlaufes, sondern einfach bei gewöhnlicher Temperatur. Die dazu notwendige Zeit betrug im allgemeinen nicht mehr als 45 Sekunden. *E. Schoebel (Neapel).*

**Legendre, R.**, Recherches sur le réseau interne de GOLGI des cellules nerveuses des ganglions spinaux (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 207—217 m. 6 Figg.).

Verf. hat die Spinalganglienzenellen einiger Säuger mit der neuen von GOLGI angegebenen Methode zur Darstellung des Binnennetzes untersucht. Nach Verf. läßt sich diese Methode vereinfachen:

1) Fixierung in der GOLGischen Flüssigkeit (20prozentige Formollösung 30 g; gesättigte wässerige Lösung von arseniger Säure 30 g; Alkohol von 96 Prozent 30 g) 6 bis 24 Stunden lang; 2) Silbernitrat, einprozentige Lösung, während eines oder mehrerer Tage; 3) rasches Auswaschen in destilliertem Wasser, dann eine Stunde lang in dem Reduktionsbade von GOLGI (Hydrochinon 20 g, unterschwefligsaurer Natrium 5 g, Formol 50 g, destilliertes Wasser 1000 cc); 4) Auswaschen in destilliertem Wasser, steigender Alkohol, Einschluß in Paraffin, Schnitte. Verf. hat also, wie er hervorhebt, alle weiteren von GOLGI angegebenen Prozesse weggelassen, die nach ihm das Netz nicht stärker hervortreten lassen sollen, ja es sogar weniger gut sichtbar machen sollen; nach der von ihm angegebenen Methode soll sich das Binnennetz schwarz von dem hellen Grunde der Zelle abheben.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Snessarew, P.,** Über die Modifizierung der BIELSCHOWSKY-schen Silbermethode zwecks Darstellung von Bindegewebsfibrillennetzen. Zur Frage des Stroma verschiedener Organe (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, p. 401—411 m. 7 Abb.).

Verf. gibt eine Modifikation der BIELSCHOWSKYSchen Silbermethode, um die Bindegewebsfibrillen in ausgedehnterem Maße zu färben als es bisher möglich war. Das Charakteristische bei dieser Modifikation ist zunächst die Behandlung der Schnitte mit einer Lösung von Ammonium ferro-sulfuricum cryst. (violette Kristalle). Methode: 1) Härtung eines Gewebestreifens in einer 10- bis 15-prozentigen Lösung säurefreien käuflichen Formols. 2) Nach einer Härtung von 2 Stunden (oder auch später), Auswaschen in fliessendem Wasser (30 bis 40 Minuten) und Schneiden mit dem Gefriermikrotom. 3) Die Schnitte kommen entweder sofort oder erst nach Verweilen in einer schwachen Formollösung in eine 2·5- bis 10prozentige Lösung von Ammonium ferro-sulfuricum cryst. 4) Die Lösung wird in der ersten Zeit täglich gewechselt und an einem dunkeln Orte aufbewahrt. Die Schnitte bekommen in der Lösung stellenweise eine gelbe Färbung. Die kürzeste Dauer für das Verweilen der Schnitte in der Lösung beträgt 4 Tage, gewöhnlich mehr. In einigen Fällen wurde zu der Lösung eine 5prozentige Formollösung zugesetzt; ob diese unentbehrlich ist, ist noch nicht sicher. 5) Die weiteren Manipulationen stimmen mit der BIELSCHOWSKYSchen Methode überein, mitunter mit folgender Abweichung: die wenig in Wasser

ausgewaschenen Schnitte werden in eine 10prozentige Lösung von Silbernitrat übertragen (es wurden auch schwächere Lösungen benutzt, je nach dem Objekte); alle 24 Stunden muß die Lösung gewechselt werden. 6) Nach 36- bis 48stündigem Verweilen in der Silbernitratlösung wird jeder Schnitt einzeln schnell in Wasser abgespült und dann in die ammoniakalische Silberlösung und in eine frisch bereitete 20prozentige Formollösung übertragen. Bei der Bereitung der ammoniakalischen Silberlösung nimmt Verf. eine Normallösung kaustischen Natrons, von der er 3 Tropfen zu 5 cc einer 10prozentigen Silbernitratlösung gießt. Sodann läßt er den Bodensatz sich absetzen, gießt die übrig gebliebene Flüssigkeit in ein Gefäß und behandelt sowohl den Bodensatz wie die abgegossene Flüssigkeit voneinander getrennt mit Ammoniak bis zur völligen Klärung. Die beiden erhaltenen Flüssigkeiten vereinigt Verf. entweder in beliebigen Verbindungen, oder arbeitet auch nur mit der Lösung des Bodensatzes. 7) Färbung mit Chlorplatin und Fixierung mit Hyposulphit. 8) Alkohol, Öl (in einigen Fällen), Xylol, Balsam. Auf den erhaltenen Präparaten sieht man auch Kerne und Protoplasma. Die kollagenen Fasern werden hell graulich, die feinsten Bindegewebsnetze aber erscheinen schwarz und treten deutlich hervor. Die Nervenfasern färben sich entweder gar nicht oder schwach.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Spielmeyer, W., Markscheidenfärbung am Gefrierschnitt** (Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXIX, 1910, No. 7, p. 348—350).

Vom Rückenmark bekommt man bei Gefrierschnitten brauchbare Bilder, wenn man den Schnitt noch längere Zeit nachchromiert und dann nach KULTSCHIZKY-WOLTERS färbt. Ebenso lassen sich die peripheren Markfasern deutlich und leicht nach der BOLTON-schen Methode am Gefrierschnitte färben; sie eignet sich, nach Mitteilung von Professor ASCHOFF, sehr gut zur Darstellung der Markfasern des Herzens. Aber bei den markhaltigen Nervenfasern der Hirnrinde versagen diese Methoden. Verf. gibt nun die folgende Methode hierfür an: 1) Der Gewebsblock wird in 10prozentiger Formollösung fixiert; nach einigen Tagen ist er genügend vorbereitet. 2) Von dem ausgewässerten Blocke werden etwa  $30\text{ }\mu$  dicke Schnitte angefertigt. 3) Diese kommen für 12 Stunden in eine 2·5prozentige Lösung von Eisenalaun. 4) Nach Abspülen in Wasser bringt man sie für 5 Minuten in 80prozentigen Alkohol, danach 5) in eine alte

Hämatoxylinlösung (10 Teile einer 10prozentigen alkoholischen Hämatoxylinlösung auf 100 Teile destillierten Wassers), in der sie 12 Stunden lang bleiben. 6) Abspülen in Wasser und 7) Differenzierung in der Lösung von Eisenalaun. 8) Ein- oder mehrmaliges Wiederholen der Färbung und Differenzierung. 9) Auswaschen, Entwässern, Xylol, Balsam. — Häufig sind die Schnitte schon nach kürzerer Zeit gefärbt, im allgemeinen empfiehlt es sich jedoch, sie 12 Stunden oder noch länger im Hämatoxylin zu lassen und zwischendurch mehrfach eine Differenzierung vorzunehmen und den Schnitt dann in die Farbe wieder zurück zu tun. Die Differenzierung dauert durchschnittlich 15 Minuten, häufig noch länger, sie ist auf dem Objektträger gut zu kontrollieren und schreitet nur allmählich vorwärts; an Rückenmarksschnitten kann man oft die Differenzierung mehrere Stunden lang fortsetzen ohne die Gefahr einer zu weit gehenden Ausdifferenzierung. Die Hämatoxylinlösung muß alt sein, aber es ist notwendig, sie von Zeit zu Zeit mit etwas Wasser zu verdünnen, weil in zu konzentrierten Lösungen der Schnitt leichter brüchig wird. Auch wenn die Lösung in offenen flachen Farbschalen unbedeckt stehen bleibt und sich eine stärkere metallische Haut auf der Oberfläche bildet, leidet die Konsistenz der Schnitte und sie sind bei der Herausnahme bröckelig und rissig. Überhaupt empfiehlt es sich, den Schnitt vorsichtig auf dem Objektträger von Flüssigkeit zu Flüssigkeit zu übertragen, und zwar unter Anwendung von Glashäkchen. Verf. betont, daß seine Erfahrungen mit dieser Methode noch nicht weit zurückreichen, und daß vielleicht nicht immer an den Markfasern der oberen Rindenschichten die Darstellung eine genügend vollständige sein wird. Sonst aber haben die Markscheidenpräparate den nach der Methode von KULTSCHIZKY-WOLTERS hergestellten Celloïdin-schnitten an Vollständigkeit nicht nachgestanden. Die Methode ist ferner bequem, sicher und schnell. Außerdem erlaubt sie, an verschiedenen aufeinander folgenden Schnitten verschiedene Methoden anzuwenden, was oft sehr wichtig ist. Zum Schlusse erwähnt Verf. noch, daß man an dem für diese Markscheidendarstellung gefärbten und differenzierten Gefrierschnitten nicht selten auch gute Gliabilder bekommt, wenn man nämlich den aus der Eisenbeize kommenden Schnitt nach kurzem Abspülen in Wasser in eine Lösung von Kaliumpermanganat und dann in die Chromogen-Ameisensäure überträgt und ihn dann nach der von dem Verf. in der Technik von KAHLDEN-GIERKE beschriebenen Weise färbt.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kohn, A.**, Über das Pigment in der Neurohypophyse des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 337—374 m. 2 Tfln.).

Über die verschiedenen Zelltypen der Neurohypophyse orientiert man sich am raschesten an Isolationspräparaten, während das Fasergewebe besonders leicht mit Eisenhämatoxylin nach M. HEIDENHAIN darzustellen ist, und zwar nach den verschiedensten Fixierungsmethoden, auch ohne Chromierung, insbesondere auch nach einfacher Sublimatfixierung. In frischen, unfixierten Zupfpräparaten des Organs sind die Gliafasern besonders gut mit einer gesättigten Lösung von Anilinviolett B in physiologischer Kochsalzlösung zu färben. Das in Frage stehende Pigment dagegen färbt sich im frischen Material am besten mit Neutralrot, im fixierten mit Eisenhämatoxylin nach M. HEIDENHAIN bei recht lang fortgesetzter Entfärbung. Die anfangs mitgefärbten Gliafasern geben die Farbe eher als die Pigmentgranula ab. *E. Schoebel (Neapel).*

**Launoy, L.**, Action du bleu de GIEMSA sur des granulations hépatiques électivement colorables [supra vitam] par les solutions diluées de bleu crésyl brillant (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVIII, 1910, no. 10, p. 441—442).

Verf. hat in der Leberzelle des normalen Kaninchens zahlreiche Körnchen gefunden (Lipoidkörper) von verschiedener Gestalt, von denen die größten pigmentiert sind. Auf frischen Zerzupfungspräparaten färben sich diese Körnchen elektiv blau durch verdünnte Lösungen (1:10000) von Brillantkresylblau; ebenso stark verdünnte Lösungen des Sulfates des Nilblaus färben dieselben Bildungen hellgrün, Lösungen des Nilblaus von 1:100 färben sie deutlich blau, ohne Metachromasie. Die Wirkung dieser Farbstoffe auf fixierte Präparate hat Verf. nicht untersucht, er gibt für solehe Darstellungen folgende Methode an: Fixierung während 24 oder 48 Stunden in einer sehr reichlichen Menge einer 2·5prozentiger Kaliumbichromatlösung mit Zusatz von einem Prozent Essigsäure; sorgfältiges Auswaschen im fließenden Wasser für 24 Stunden; Entwässerung, Einbettung in üblicher Weise. Färbung der 5  $\mu$  dicken Schnitte während 24 Stunden in der auf das Zehnfache verdünnten GIEMSA-Lösung, gründliche Entfärbung in absolutem Alkohol, Toluol, Balsam. Die auf diese Weise dargestellten Körnchen sind dieselben, die sich in frischem Zustande mit Brillantkresylblau färben und sind unabhängig von der Mitochondria. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Nowik, N.**, Zur Frage von dem Baue der Tastzellen in den GRANDRYSCHEN Körperchen (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 217—225 m 5 Abb.).

Nach der Verf. kann die Frage nach dem Baue der Tastscheiben und ihrem Verhalten zu den Tastzellen als endgültig entschieden angesehen werden; von der Frage nach dem Baue der Tastzellen selber kann man dies nicht sagen. Die gewöhnlich für die Nervenfärbung angewandten Methoden erweisen sich für das Studium der Struktur der Tastzellen wenig tauglich. Die Verf. versuchte daher, da die Tastzellen den Epithelzellen augenscheinlich näher stehen als den Nervenzellen, dieselben nach dem Verfahren von UNNA zu färben (Monatssehr. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXVII, 1903. Eine neue Darstellung der Epithelfasern und die Membran der Stachelzellen; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904, p. 68—69), da dieses die instruktivsten Bilder vom fibrillären Baue der Epithelzellen der Haut ergeben hat. Verf. fixiert die Schnabelhaut in 70prozentigem Alkohol mit 2 Prozent Formol, worauf Stückchen der Schnabelhaut in Paraffin eingebettet und in Schnitte von 2 bis 3  $\mu$  Dicke zerlegt werden. Gefärbt wurden die Präparate in der Stammlösung von UNNA, der 1·0 g mehr Orcein zugefügt wurde. Zu 10 cc des Gemisches wurden 10 cc einer einprozentigen Lösung von Eosin in 80prozentigem Alkohol und 3 cc einer einprozentigen wässerigen Lösung von Hydrochinon zugefügt. In diesem Gemische verblieben die Stücke je nach ihrer Dicke 5 bis 10 Minuten, worauf sie in destilliertem Wasser abgespült und für 10 Minuten in eine 10prozentige wässerige Lösung von Safranin O GRÜBLER übertragen wurden. Nach abermaligem Abspülen in destilliertem Wasser wurden die Schnitte für 30 Minuten oder länger zwecks Beizung in eine 0·5prozentige wässerige Lösung von Kaliumbichromat gebracht, dann zur Entwässerung und zur Entfärbung in absoluten Alkohol, in dem sie unbestimmte Zeit verblieben, bis unter dem Mikroskope sich eine genügende Differenzierung zeigte (etwa nach 5 bis 10 Minuten, selten mehr), worauf sie in Xylol aufgeheilt und in Kanadabalsam eingeschlossen wurden. Eine Aufhellung der Präparate in Bergamottöl oder Karbolxylol hatte eine zu starke Entfärbung zur Folge. Überhaupt ist das Verfahren von UNNA sehr unbeständig und ergibt bei weitem nicht in allen Fällen günstige Resultate. Auf gut gelungenen Präparaten sind die Achsenzyylinder der Nervenfasern hellblau, während die Fibrillen der Tastzellen ebenso wie die anderer Epithelzellen violett erscheinen,

wodurch es möglich ist, die Struktur der Zellen und ihre gegenseitigen Beziehungen klar zu stellen. Die Grenzen zwischen den einzelnen Zellen, die Kerne dieser und die Zelleinschlüsse treten deutlich hervor.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Kolmer, W.,** Über Strukturen im Epithel der Sinnesorgane (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 11, 12, p. 281—299 m. 1 Taf. u. 3 Textfigg.).

Verf. hat in den Stützstellen der Sinnesorgane starke Fibrillen nachweisen können. Untersucht wurden die Hautsinnesknospen des Axolotl und anderer Amphibien, sowie von Fischen. Ferner die Geruchs- und Geschmacksorgane höherer und niederer Tiere. Das beste Verfahren bestand darin, ganz frische überlebende Gewebe in einer Mischung von Kaliumbichromat 10prozentige Lösung 4 Teile, Formol 4prozentige Lösung 2 Teile, Eisessig 1 Teil möglichst lange zu härten. Auch die Flüssigkeit von BOUIN oder deren von CERFONTAINE angegebene Modifikation ergaben brauchbare Resultate. Nach sorgfältigem Auswaschen und Härtung in steigendem Alkohol, Einbettung in Celloidin und Herstellung von Schnitten von  $6\text{ }\mu$  Dicke, Beizung dieser in Eisenalaun und Alsol 24 Stunden lang, dann Übertragen der Schnitte, nach kurzem Abspülen, in Molybdähämatoxylin; nach 24 Stunden Differenzierung zuerst mit schwachem salzaurem Alkohol, dann mit Eisenalaun oder mit konzentrierter Molybdatlösung. Man muß von Zeit zu Zeit einzelne Schnitte kontrollieren, um die beste Differenzierung der Fibrillen zu erreichen. Differenziert man weiter, so entfärbten sich die Stützstrukturen bei gleichzeitigem besserem Hervortreten des Zentralkörperapparates und der Kittlinien. Sehr häufig geschieht es dabei, daß auch im geschichteten Plattenepithel in der Umgebung der Sinnesorgane die bekannten Epithelfasern dargestellt werden. Durch die Differenzierungsweise läßt es sich aber immer erreichen, daß letztere Strukturen bis auf einzelne gewellte Fasern in der Keimschicht des Epithels verschwinden und nur die Fasern in den Sinnesepithelien gefärbt bleiben, dies ist hauptsächlich dann der Fall, wenn die Fixierungslösung monatelang eingewirkt hat (wahrscheinlich ist dabei das Chrom der wirksame Bestandteil). Es wurden noch andere Fixierungs- und Färbungsmethoden versucht, so FLEMMINGSche Flüssigkeit, Sublimat, Sublimat-Eisessig, Sublimat-Osmiumsäure, die ALTMANNSCHE Fixierungsflüssigkeit usw., doch verdient die angegebene Fixierungsflüssigkeit hier, wie übrigens bei den meisten Organen, weitaus den Vorzug, schon

deshalb, weil sie alle Teile, selbst größere Objekte, infolge ihres raschen Eindringens ganz gleichmäßig gut fixiert.

*Schiefferdecker (Bonn).*

### C. Mikroorganismen.

**Levy, M.**, Über die Färbung der Tuberkelbazillen nach GASIS (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 253).

Tuberkelbazillen von Reinkulturen, nach Angaben von GASIS gefärbt (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. L, p. 111), erscheinen leuchtend rot neben grünblau gefärbtem Detritus; im tuberkulösen Sputum erscheinen sie leuchtend rot in dem grünlichblau gefärbten Sputum; sie stellen sich in drei verschiedenen Formen dar: als lange dicke Stäbchen, klein und schlank oder als granulierte Form. Sporenähnliche Gebilde waren nicht zu erkennen. Smegmabazillen färbten sich teils blau, teils rot, gleichfalls Timotheebazillen und säurefeste Bazillen aus Harn; Grasbazillen, Pseudoperlsucht, Blindschleichtuberkulose behielten die rote Färbung. Säurefeste Bazillen aus Milch wurden blau gefärbt. Die Färbung ist demnach nicht spezifisch für Tuberkelbazillen und lässt sich nicht mit Sicherheit zu differential-diagnostischen Zwecken verwenden; das Auffinden in Präparaten wird durch die Färbung erleichtert.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Lindner, K.**, Zur Färbung der PROWAZEKSchen Einschlüsse (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 5, p. 429).

**Lindner, K.**, Über den jetzigen Stand der Trachomforschung (Wiener klin. Wochenschr. 1909, No. 50, p. 1743).

„Kontrastfärbung: Die luftgetrockneten, dann in Alkohol absolut fixierten Epithelabstriche lässt man, Schichtseite nach abwärts, eine Stunde (längeres Färben schadet nichts) auf folgender Lösung schwimmen:

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Giemsa (Orig. GRÜBLER)               | 5 Tropfen |
| Destilliertes Wasser                 | 10 cc     |
| Essigsäure, einprozentige            | 1 Tropfen |
| Abtrocknen, Einschließen (Zedernöl). |           |

Einschlüsse blau, Zellkern und Protoplasma rosa. (Schnitte bleiben in derselben Lösung 8 bis 12 Stunden, dann absol. Alkohol, Xylol, Zedernöl.)

Nach dem Auffinden und Notieren (am beweglichen Objekttisch) der Einschlüsse kommen dieselben Gläschen nach Entfernung des Zedernöls (Xylol, absol. Alkohol, Wasser) in die

#### Dauerfärbung:

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
|                    | (schönere Präparate)             |
| 5 Tropfen Giemsa   | oder 2 Tropfen Giemsa            |
| 10 cc dest. Wasser | 10 bis 15 cc dest. Wasser        |
| 1 Stunde.          | etwa 12 Stunden (n. BERTARELLI). |

---

Darauf Abspülen mit Alkohol absolut., solange noch blaue Farbe abgeht, Trocknen, Einschließen in säurefreiem Zedernöl. (Für Schnitte ist nur die oben angeführte Kontrastfärbung verwendbar.)“

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Crendiropoulo, M.**, Un nouveau procédé pour la culture et la séparation des microbes anaérobies (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 247).

Reagenzgläser von den Dimensionen  $180 \times 12$  mm werden in einer Höhe von 3 bis 4 cm mit Traubenzucker angefüllt, darauf geneigt, so daß der Agar in schräger Schicht erstarrt; die Spitze des schräg erstarrten Agars soll etwa im oberen Viertel des Reagenzglases liegen. Das Impfmateriel wird in das Kondenswasser eingebracht und mit letzterem die Oberfläche des Agars bespült, doch in der Weise, daß beim Aufrichten des Reagenzglases das Kondenswasser beim Zurückfließen nicht das Impfmateriel wieder abschwemmt. Das Kondenswasser wird jetzt mittels einer Pipette abgesaugt, der Stopfen abgebrannt und in das Röhrchen, etwa 2 bis 3 mm von der Agarspitze, hineingeschoben, das Röhrchen wird umgekehrt und, nachdem man in die freibleibende Öffnung ein Rohr, das mit einem Wasserstoffapparat verbunden ist, eingeführt hat, in einem Gefäß in eine konzentrierte Pyrogallussäurelösung getaucht und Wasserstoff eingeleitet. Die Oberfläche der Pyrogallussäure wird mit einer Schicht von Lanolin und Vaselinöl, beides gemischt, bedeckt. Nach 15 bis 20 Minuten, wenn die Luft ausgetrieben ist, entfernt man die Gas-

zuführung und läßt vorsichtig zu der Pyrogallussäurelösung eine gewisse Menge konzentrierter Natronlauge fließen. Da die Entfernung des Sauerstoffs durch das Wasserstoffgas nicht so schnell erfolgt, daß nicht in dieser Zeit eine gewisse Vermehrung der aëroben Keime stattfindet, schlägt Verf. vor, den Agar mit etwa 2 g Natriumnitrit pro Liter zu versetzen, wenn man verschiedene Bakterienarten trennen will.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Crendiropoulo, M., et Panayotatou, A.,** Sur un nouveau milieu pour le diagnostic du choléra (Centralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 248).

Um das Auftreten von *Bacillus pyocyaneus* auf Platten, die mit Cholerastuhl beimpft waren — eine Anreicherung durch Peptonwasser war in Tropenländern nicht möglich, da andere Bakterien die Vibrionen überwucherten — zu vermeiden, bedienten sich Verff. folgender Kombination:

5 g Pepton (WITTE oder CHAPOTEAU) werden in 190 cc Leitungswasser gelöst, 10 cc einer 10prozentigen Natronlauge hinzugefügt und das Gemisch 3 bis 5 Minuten erhitzt. Nach dem Erkalten filtriert man und sterilisiert  $\frac{1}{2}$  Stunde bei 100°. Für Pepton WITTE empfiehlt es sich nur einen Zusatz von 8 cc obiger Natronlauge anzuwenden. Beim Gebrauch mischt man 4 Teile der alkalischen Peptonlösung mit 6 Teilen neutralem Peptonagar (3 g Agar, 1 g Pepton, 0·5 g Chlornatrium, 100 cc Wasser). Die Mischung muß steril erfolgen, da bei einer nachfolgenden Sterilisation Hydrolyse eintreten würde.

*W. Reidemeister (Berlin).*

**Adam, J.,** Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden (Leipziger Dissertation 1910).

Die Arbeit bringt eine kritische Vergleichung verschiedener Methoden zur Färbung der Tuberkelbakterien.

SPENGLERS Methode ist der ZIEHLSchen gleichwertig, in manchen Fällen sogar überlegen.

HERMANNS' Methode ist besonders in der BERKASchen Modifikation zu empfehlen.

MUCHS Methoden sind wertvoll, da sie Formen der Tuberkelbakterien sichtbar machen, welche nach ZIEHL nicht gefärbt werden. Die Methode KNOLLS vereinigt die Vorzüge der ZIEHLSchen und

der MÜHSCHEN Methode insofern als sie beiderlei Formen der Tuberkelbakterien sichtbar macht.

Die Methode GASIS bringt keinen Ersatz für ZIEHL, hat also ihren Wert darin, daß sie Tuberkelbakterien von anderen säurefesten Stäbchen zu unterscheiden gestattet. *Küster (Kiel).*

**Eisenberg, Ph.,** Über neue Methoden der Tuberkelbazillenfärbung (Berlin. klin. Wochenschr. Jahrg. XLVII, 1910, No. 8, p. 338—341).

Verf. teilt in dieser Arbeit zwölf Färbungsmethoden mit zur Darstellung der Tuberkelbazillen und bespricht ihre Ergebnisse. Wegen der zahlreichen Details kann hier nur auf diese Arbeit verwiesen werden.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Liachowetzky, M.,** Eine neue Methode zum Studium der lokomotorischen Funktion der Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1910, H. 2, p. 180).

Auf die Oberfläche des Agarnährbodens wird ein Stück Filterpapier (SCHLEICHER & SCHÜLL) gelegt, auf dem drei sich in einem Punkte schneidende, in Millimeter geteilte Linien eingetragen sind. Auf den Schnittpunkt werden später die Bakterien, deren Bewegungsfähigkeit geprüft werden soll, mit der Platinneedel übertragen. In wechselndem Abstand vom Impfungspunkt liegen Seidenfäden, welche von den Bakterien infiziert werden, sobald diese sich weit genug von der Impfstelle verbreitet haben. Nach Ablauf der Versuchszeit überträgt man die Seidenfäden in sterile Nährbouillon und untersucht, bis zu welchen Entfernungen vom Impfpunkt aus in der gegebenen Zeit die Bakterien vorgedrungen sind.

*Küster (Kiel).*

**Gins, H. A.,** Über die Darstellung von Geißelzöpfen bei Bact. typhi, Bact. proteus und den Bakterien der Salmonellagruppe mit der Methode des Tuscheausstrichpräparates (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 5, p. 472).

Bei Bact. typhi, bei fast allen Angehörigen der Salmonella- und Ratinggruppe u. a. konnte Verf. mit Hilfe der BURRISCHEN Tuschemethode Geißelzöpfe nachweisen. Einzelne Geißeln können auf diesem Wege nicht sichtbar gemacht werden.

GRÜBLERS Tusche wird auf dem Objektträger mit Wasser oder einer anderen geeigneten Flüssigkeit auf das doppelte Quantum verdünnt; man führe die Mischung an der rechten Schmalseite des Objektträgers aus, trage dann eine etwa nadelkopfgroße Masse der Kultur in den Tropfen der Tuscheflüssigkeit ein und verreibe das Bakterienmaterial gut. Dann wird mit der Schmalseite eines bekannten Objektträgers von rechts nach links derart ausgestrichen, daß der Tuschetropfen, den man mit dem Ausstreicher gesammelt hat, nachläuft. Damit die Masse über den ganzen Objektträger ausgebreitet werden kann, muß eine nicht zu knappe Menge der Bakterienmasse verwendet werden. Klatschpräparate gewinnt man von Petrischalen, die mit Agar gefüllt sind. Man legt einen sterilen Objektträger auf die bewachsene Agaroberfläche, drückt leicht an und hebt dann den Objektträger an einer Längsseite mit ausgeglühter Pinzette auf. Nachdem die Bakterienmasse angetrocknet ist, wird sie in der angegebenen Weise mit Tusche überzogen.

Bei Untersuchung des *B. proteus* eignet sich zur Darstellung der Geißelzöpfe Material aus 4- bis 6stündigen Kulturen (gewöhnlicher Nähragar). Um die Bakterienzellen sieht man einen hellen Saum verlaufen, der von dicht gestellten einzelnen Geißeln gebildet wird. Auch Geißelzöpfe treten bei *B. proteus* auf.

Mit Hilfe der Tuschemethode untersucht Verf. ferner die Wirkung verschiedener Sera auf die Bakterien. —

Um gute Darstellungen von Kapseln zu bekommen, streicht Verf. sein Material mit Tusche in der geschilderten Weise, dann wird der Ausstrich in konzentrierter Sublimatlösung eine Minute lang fixiert; hiernach Abspülen in Wasser, Färbung mit Karbolthionin 5 bis 10 Minuten, Abspülen, Trocknen. *Küster (Kiel).*

**Brudny, V., Ein Keimzählapparat** (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 5, p. 478).

Der neue von PONOCNY-Wien konstruierte Apparat enthält eine Zählmaschine, deren Ziffern jedesmal, wenn der Stift des Apparates die Glaswand der zur Zählung vorliegenden Petrischalenkultur berührt, um eine Einheit vorwärts rückt. *Küster (Kiel).*

### **D. Botanisches.**

**Lewitsky, G.**, Über die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXVIII, 1910, H. 10, p. 538).

Chondriosomen, welche den von MEVES u. a. in tierischen Zellen gefundenen entsprechen, hat Verf. in pflanzlichen Zellen verschiedener Art nachweisen können (Wurzeln der Keimlinge von *Pisum sativum*, Antheren von *Asparagus*). Zur Fixierung des Materials diente BENDASche Flüssigkeit und folgende Mischung:

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Formalin, 10prozentiges . . . . .   | 85 Teile |
| Chromsäure, einprozentige . . . . . | 15 "     |

Es folgte Nachbehandlung mit starker FLEMMINGScher Lösung ohne Eisessig (5 Tage).

*Küster (Kiel).*

**Lundegård, H.**, Ein Beitrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen. Über Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von *Vicia faba* (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLVIII, 1910, p. 285).

Werden Wurzelspitzen von *Vicia faba* zunächst unversehrt in eine einprozentige Chromsäurelösung getaucht, dann nach 10 bis 30 Sekunden etwa einen bis 2 mm hinter dem Scheitel abgeschnitten und in eine schwache FLEMMINGSche Mischung (Bonner Rezept) gebracht, so findet man in ihrem Protoplasma allerhand band-, wurmfäden- oder bläschenförmige Körper, die durch Eisenhämatoxylin oder Safranin-Gentianaviolett-Orange stark gefärbt werden. Verf. bringt den Nachweis, daß diese Körper Leukoplasten sind oder von solchen sich ableiten.

Bringt man lebende Längsschnitte durch die Wurzeln von *Vicia faba* auf dem Objektträger in einen Tropfen einer Fixierungsflüssigkeit (Jodjodkalium, einprozentige Chromsäure, FLEMMINGSches Gemisch), so gruppieren sich die Leukoplasten um den Zellkern, oder treten zu zerstreuten Aggregaten oder rosenkranzförmigen Reihen zusammen. Verf. glaubt, daß die Umordnung eine Reaktion auf einen chemischen Reiz bedeute.

*Küster (Kiel).*

**Davis, B. M.,** Cytological studies on *Oenothera*. II: The reduction divisions of *Oenothera biennis* (Ann. of Bot. vol. XXIV, 1910, p. 631).

CARNOYS Alkohol-Eisessig und Chloroform-Alkohol-Eisessig gaben für die vom Verf. studierten Phasen nur sehr wenig befriedigende Bilder. Am besten bewährte sich Chrom-Osmium-Essigsäure, vorausgesetzt, daß diese die Objekte schnell durchdringen konnte. Es erwies sich als empfehlenswert, die Objekte vorher mit Wasser zu benetzen oder einige Sekunden in CARNOYS Alkohol-Eisessig zu tauchen. Verf. verwendete die FLEMMINGSche Lösung in folgender Zusammensetzung:

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Chromsäure, ein Prozent . . . . . | 75 cc |
| Osmiumsäure, 2 Prozent . . . . .  | 20 „  |
| Eisessig . . . . .                | 5 „   |

Küster (Kiel).

**Minder, Fr.,** Die Fruchtentwicklung von *Choreonema Thureti* (Dissertation Freiburg i. Br. 1910, 32 pp. m. 1 Tfl.).

Material, das in Chromessigsäure fixiert und beim Auswaschen durch schwach angesäuertes Wasser (HCl) entkalkt worden war, wurde in Paraffin eingebettet und geschnitten. Die besten Kernfärbungen wurden in der Weise erzielt, daß zunächst die Schnitte mit Eisenalaun gebeizt, stark mit Hämatoxylin gefärbt und mit Eisenalaun wieder vollständig entfärbt wurden. Nach gründlichem Auswaschen kamen die Präparate in gesättigte Lösung von Säureviolett in 95 prozentigem Alkohol und wurden mit Alkohol gleichen Grades wiederholt gewaschen. Ist die Färbung zu stark, so läßt sie sich mit schwächerem Alkohol leicht entfärbten. — Ältere Verschmelzungsstadien wurden mit Rutheniumrot (1 : 5000 oder schwächer) nachgefärbt, damit die älteren Membranen gut sichtbar werden. Junge Membranen bleiben fast ungefärbt.

Küster (Kiel).

**Pénau, H.,** Cytologie d'*Endomyces albicans* P. VUILLEMEN [forme levure] (C. R. Acad. Sc. Paris t. CLI, 1910, p. 252).

Der Kern von *Endomyces albicans* wird nach Fixierung mit PERÉNYISCHER Flüssigkeit und Färbung mit Hämatein deutlich sichtbar. Die basophilen Bestandteile der Zelle — einzelne Körnchen

oder ein zusammenhängendes Reticulum — werden mit UNNASchem Blau (nach Fixierung mit BOUINScher Lösung) und Eisenhämatoxylin gefärbt.  
*Küster (Kiel)*

**Entz, G. jun., Egy édesvizi Gymnodiniumról [Über ein Süßwassergymnodinium] (Különlenyomat az állatani Közlemények IX).**

Die Zellen der dem Gymnodinium Zachariasi sehr nahe stehenden Form wurden mit Osmium- oder Formoldämpfen getötet, auf dem Objektträger mit absolutem Alkohol fixiert und mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin oder GIEMSAS Lösung gefärbt. Die Nukleolen färben sich nur mit jenem. Die Chromatophoren färben sich nach GIEMSA ähnlich wie das Chromatin rötlich oder bläulich.

Chlorzinkjod färbt den Kern dunkelrotbraun, die peripherische Plasmeschicht wird rötlich.  
*Küster (Kiel).*

### **E. Mineralogisch-Petrographisches. Physikalisches.**

**Cornu, F., Die Anwendung der histologischen Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloiden, namentlich in der Bodenkunde (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. IV, 1909, p. 304 —305).**

Der Verf. empfiehlt die mikroskopische Untersuchung von Böden, wobei besonders 1) Quellung und Schrumpfung, 2) Peptisation und der entgegengesetzte Vorgang, „Härtung“, 3) Anfärbung durch Farbstoffe in Betracht käme. Die Methoden der Histologie lassen sich zur Untersuchung dieser und ähnlicher Erscheinungen gut verwerten.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

**Leiß, C., Mikroskop mit gemeinsamer Nikoldrehung in vereinfachter Form (Zeitschr. f. Kristallogr. 1910, p. 377—378 m. 1 Fig.).**

An Stelle der komplizierten Zahnradübertragung, welche an den FUESSschen Mikroskopen zur gemeinsamen Drehung der beiden Nikols benutzt wurde, wird jetzt auch die einfachere Hebelübertragung be-

nutzt, welche der Ref.<sup>1</sup> schon vor längerer Zeit empfohlen und angewandt hatte. Immer noch aber ist das FUESSsche Instrument unnötig kompliziert, da es den Drehungsbetrag der Nikols nicht am Objekttisch abzulesen gestattet, sondern hierfür einen besonderen Teilkreis benötigt. Der Ref. (l. c.) hat gezeigt, wie der gleiche Teilkreis für beide Zwecke benutzt werden kann.

*E. Sommerfeldt (Tübingen).*

---

<sup>1)</sup> Vgl. diese Zeitschr. 1904, p. 181—185 m. 1 Fig.

## Neue Literatur.

---

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Abbe, E.**, Die Lehre von der Bildentstehung im Mikroskop. Bearb. u. hrsg. von OTTO LUMMER u. FRITZ REICHE. 57 Figg. u. Bildnis ERNST ABBES. Braunschweig (Vieweg & Sohn). XII, 108 pp. 8°. 5 M.

**Cajal, S. R.**, Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés [Textura del sistema nervioso del hombre y vertebrados]. Trad. de l'espagnol par le Dr. L. AZOULAY. Av. fig. T. 1, 2. Paris (Maloine) 1909—11. 4°.

**Kruse, W.**, Allgemeine Mikrobiologie. Die Lehre vom Stoff- und Kraftwechsel der Kleinwesen. Für Ärzte und Naturforscher dargestellt. Leipzig (F. M. W. Vogel) 1910. 30 M., geb. 32:50 M.

**Lee, A. B., u. Mayer, P.**, Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 4. Aufl. Berlin (R. Friedländer & Sohn). 515 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 507.) 15 M.

**Minot, C. S.**, Embryology. Laboratory textbook. 2. edit. 262 figures. Philadelphia 1910. XII, 402 pp. 17 M.

**Rückert, J.**, Die neue anatomische Anstalt in München. 18 Tafn. Wiesbaden (Bergmann). VII, 109 pp. 8°. 8 M.

**Schuberg, A.**, Zoologisches Praktikum in 2 Bänden. I. Bd.: Einführung in die Technik des zoologischen Laboratoriums. Mit 177 Abbild. Leipzig (W. Engelmann) 1910. 478 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 507.) 11 M., geb. 12:20 M.

**Stöhr, Ph.**, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie der Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. 14., verb. Aufl. 370 Figg. unter Berücksichtigung der neueren anatomischen Nomenklatur. Jena (G. Fischer) 1910. XII u. 482 pp. 8°. 8 M.

## 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

---

### a. Neue Mikroskope.

**Leiß, C.**, Mikroskop mit gemeinsamer Nikoldrehung in vereinfachter Form (Zeitschr. f. Kristallogr. 1910, p. 377; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 552).

**WATSON and SONS'** „Royal“ microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 646; vgl. WATSON and SONS' Catalogue 1910/11, p. 46).

### b. Objektive.

**WATSON and SONS'** parachromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 651; vgl. WATSON's Catalogue 1910/11, p. 86).

### c. Beleuchtungsapparate.

**Siedentopf, H.**, Über einen neuen Fortschritt in der Ultramikroskopie. (Vortrag gehalten am 8. intern. Physiol. Kongr. zu Wien, 27.—30. Sept. 1910. Beiblatt zum Tagesprogr. dieses Kongr., 2 pp.).

**Zikes, H.**, Über einen neuen Plattenkondensor mit Revolverblende der optischen Werke C. REICHERT (Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrikat. Jahrg. XXXIX, 1911, No. 3, p. 34—36 m. 3 Figg.).

---

### d. Zeichenapparate.

(**Brocher, A.**.) Drawing with the camera-lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 651; vgl. Bull. Soc. Zool. de Genève 1908, p. 105).

---

### e. Mikrometer.

**Ewell, M. D.**, Comparative micrometric measurements (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 537).

## f. Verschiedenes.

(**Johannsen, A.**,) Simple improvement for a petrographical microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 643; vgl. Amer. Journ. Sci. vol. XXIX, 1910, p. 435).

**Nelson, E. M.**, What did our forefathers see in a microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 4, p. 427).

(**Sagnac, G.**,) Interferometer, with inverse superposed luminous rays giving in white polarized light a narrow central fringe of sensible tint and narrow coloured fringes at white intervals (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 654; vgl. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris t. CL, 1910, p. 1676).

**Toldt, K. jun.**, Respirationsschirm für das Präpariermikroskop (Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, 1910, p. [197]).

Old achromatic microscope by TRÉCOURT and GEORGES OBERHÄUSER (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 640).

Old microscope presented by Mr. ALBERT ASH (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 642).

Old microscope presented by Mr. C. F. ROUSSELET (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 642).

## 3. Mikrophotographie und Projektion.

**Comandon**, L'ultramicroscope et la cinématographie (La Presse médic. 1909, no. 94, p. 841; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 5, p. 148).

**Gage, H. Ph.**, Arc lamps for projection (Electr. World 1910, Oct. 13).

(**Ignatowsky, W. v.**,) New Nicol for projection purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 652; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXX, 1910, p. 217).

(**Jullien, J.**,) Practical photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 656; vgl. Bull. Soc. Zool. de Genève 1908, p. 101).

**Völker, A.**, Quarzglas und Quarzgut (Die Umschau 1910, p. 909; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 508).

QUIDOR-NACHET microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 649; vgl. Arch. Zool. expér. et gén. 1910, vol. V, p. 67).

#### 4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

(Banks, C. S.,) Polyscopic cell (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 673; vgl. Philippine Journ. Sci. vol. V, 1910, p. 78).

Bremer, J. L., Notes on staining methods (Anat. Record vol. IV, no. 7, p. 263—266).

Chiarugi, G., Note di tecnica embriologica (Monit. Zool. Ital., Anno XXI, no. 5, p. 117—120).

Giemsa, G., Über die Färbung von Schnitten mittels Azur-Eosin (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXVI, 1910, No. 12, p. 550—551; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 513).

Morosoff, M., Neue Pinzette für Objektträger und Deckgläser (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVI, 1910, H. 2, p. 191).

Permin, C., Neue selbstsaugende Pipette (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 6, p. 575).

Prenant, A., Les mitochondries et l'ergastoplasme (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Bd. XLVI, 1910, no. 3, p. 217—285; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 509).

Sartorius, F., Mikrotom mit Einrichtung zum Gefrieren mittels CO<sub>2</sub> oder Ätherspray nach ASCHOFF und A. BECKER (Med. Klinik Jahrg. VI, 1910, No. 4, p. 154—155 m. 1 Fig.).

Schoep, A., Über ein neues Ultrafilter (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide Bd. VIII, 1911, H. 2, p. 80).

Schultze, O., Neue Methoden der histologischen, aufhellenden und korrodierenden Technik, mit Besprechung der Ergebnisse und Demonstrationen. 1 Tfl. Würzburg (Kabitzsch). 12 pp. 8°. (Verhandl. d. Phys.-med. Gesellsch. Würzburg.) 1·50 M.

Wilson, J. G., Intra vitam staining with methylene blue (Anat. Record vol. IV, no. 4, p. 267—277).

Wilt, L. de, Some observations on phenol, as a clearing agent in histological work (Journ. of Med. Research vol. XXIII, no. 2, p. 369—376).

FLATTER's and GAMETT's „Firmar“ microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 665; vgl. Catalogue B 1910, p. 33).

#### 5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

##### a. Niedere Tiere.

Bilek, F., Über die fibrillären Strukturen in den Muskel- und Darmzellen der Ascariden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII, 1909, p. 625—667 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 521).

**Jamieson, J. K., a. Dobson, J. F.**, On the injection of lymphatics by Prussian blue (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XLV, pt. 1, p. 7—10 w. 1 fig.).

**King, H. D.**, The effects of various fixatives on the brain of the albino rat, with an account of a method of preparing this material for a study of the cells in the cortex (Anat. Record vol. IV, no. 4, p. 213 —244 w. 15 figg.).

**Kohn, A.**, Über das Pigment in der Neurohypophyse des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 337—374 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 542).

**Kolmer, W.**, Über Strukturen im Epithel der Sinnesorgane (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910; No. 11, 12, p. 281—299 m. 1 Tfl. u. 3 Textfigg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 544).

**Launoy, L.**, Action du bleu de GIEMSA sur des granulations hépatiques électivement colorables [supra vitam] par les solutions diluées de bleu crésyl brillant (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVIII, 1910, no. 10, p. 441 —442; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 542).

**Legendre, R.**, Recherches sur le réseau interne de GOLGI des cellules nerveuses des ganglions spinaux (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 207—217 m. 6 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 538).

**Lugiatto, L.**, Affinità delle fibre nervose degenerate per alcune sostanze coloranti (Riv. di Patol. nerv. e ment. vol. XV, fasc. 3, p. 180—183).

**Nowik, N.**, Zur Frage von dem Baue der Tastzellen in den GRANDRY-schen Körperchen (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 217—225 m. 5 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 543).

**Rosenstadt, B.**, Über die Protoplasmafasern in den Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 659—688 m. 2 Figg. u. 1 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 535).

**Samssonow, N.**, Über die Beziehungen der Filarmasse FLEMMINGS zu den Fäden und Körnern ALTMANN'S nach Beobachtungen an Knorpel-, Bindegewebs- und Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 635—641 m. 1 Tfl.: vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 538).

**Sand, R.**, Une méthode simple et élective de coloration des neurofibrilles et des cylindre-axes (Compt. rend. Assoc. des Anat., XII. Réun. Bruxelles 1910, p. 128—130).

**Schmidt, W. J.**, Das Integument von Voeltzkowia mira BTGGR. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie der Eidechsenhaut (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 605—720 m. 24 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 536).

**Snessarew, P.**, Über die Modifizierung der BIELSCHOWSKY-schen Silbermethode zwecks Darstellung von Bindegewebsfibrillennetzen. Zur Frage des Stroma verschiedener Organe (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, p. 401—411 m. 7 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 539).

**Spielmeyer, W.**, Markscheidenfärbung am Gefrierschnitt (Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXIX, 1910, No. 7, p. 348—350; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 540).

**Stheeman, H. A.**, Histologische Untersuchungen über die Beziehungen des Fettes zu den Lymphdrüsen (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XLVIII, 1910, H. 1, p. 170—204 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 530).

**Widakowich, V.**, Über die erste Bildung der Körperform bei Entypie des Keimes. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Ratte (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 240—298 m. 1 Fig. u. 3 Tfn.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 527).

---

### c. Mikroorganismen.

**Adam, J.**, Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden (Leipziger Dissertation 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 547).

**Ballenger**, A new method of staining motile organisms, renal tube casts and fixed smears of Spirochaeta pallida (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 20; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 13, p. 407).

**Bayly, K. W.**, The use of the ultramicroscope for the early diagnosis of syphilis (Practitioner 1910, p. 228).

**Beyer, W.**, Über die neuere Tuberkelbazillenfärbung nach GRAM und deren Bedeutung für die Sputumuntersuchung (Med. Klinik 1910, No. 22, p. 867).

**Botez, M. A.**, Die Galle und das Natrium taurocholicum in der Kultur und Isolierung des Typhusbacillus (Dissertation Bukarest 1910; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 6/7, p. 203).

**Brandenburg, E.**, Zur Bestimmung der Zahl der Tuberkelbazillen im Untersuchungspräparat (Med. Klinik 1910, No. 5, p. 180).

**Brudny, V.**, Ein Keimzählapparat (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 5, p. 478; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 549).

**Crendiropoulo, M.**, Un nouveau procédé pour la culture et la séparation des microbes anaérobies (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 247; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 546).

**Crendiropoulo, M.**, et **Panayotatou, A.**, Sur un nouveau milieu pour le diagnostic du choléra (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 248; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 547).

**Cummins, S. L.**, a. **Cumming, C. C.**, A simple method of blood culture in enteric fever (Journ. of R. Army med. corps. vol. XIV, 1910, no. 1 p. 611; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 6/7, p. 205).

**Eisenberg, Ph.**, Über das Tuscheverfahren, eine neue Methode zum Nachweis von Spirochäten (Klin.-therap. Wochenschr. 1910, H. 5, p. 123).

**Jamieson, J. K., a. Dobson, J. F.**, On the injection of lymphatics by Prussian blue (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XLV, pt. 1, p. 7—10 w. 1 fig.).

**King, H. D.**, The effects of various fixatives on the brain of the albino rat, with an account of a method of preparing this material for a study of the cells in the cortex (Anat. Record vol. IV, no. 4, p. 213—244 w. 15 figg.).

**Kohn, A.**, Über das Pigment in der Neurohypophyse des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 337—374 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 542).

**Kolmer, W.**, Über Strukturen im Epithel der Sinnesorgane (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910; No. 11, 12, p. 281—299 m. 1 Tfl. u. 3 Textfigg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 544).

**Launoy, L.**, Action du bleu de GIEMSA sur des granulations hépatiques électivement colorables [supra vitam] par les solutions diluées de bleu crésyl brillant (C. R. Soc. Biol. Paris t. LXVIII, 1910, no. 10, p. 441—442; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 542).

**Legendre, R.**, Recherches sur le réseau interne de GOLGI des cellules nerveuses des ganglions spinaux (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 207—217 m. 6 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 538).

**Lugiato, L.**, Affinità delle fibre nervose degenerate per alcune sostanze coloranti (Riv. di Patol. nerv. e ment. vol. XV, fasc. 3, p. 180—183).

**Nowik, N.**, Zur Frage von dem Baue der Tastzellen in den GRANDRY-schen Körperchen (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, No. 8, 9, 10, p. 217—225 m. 5 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 543).

**Rosenstadt, B.**, Über die Protoplasmafasern in den Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 659—688 m. 2 Figg. u. 1 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 535).

**Samssonow, N.**, Über die Beziehungen der Filarmasse FLEMMINGS zu den Fäden und Körnern ALTMANN'S nach Beobachtungen an Knorpel-, Bindegewebs- und Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXV, 1910, p. 635—641 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 538).

**Sand, R.**, Une méthode simple et élective de coloration des neurofibrilles et des cylindre-axes (Compt. rend. Assoc. des Anat., XII. Réun. Bruxelles 1910, p. 128—130).

**Schmidt, W. J.**, Das Integument von Voeltzkowia mira BTTGR. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie der Eidechsenhaut (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 605—720 m. 24 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 536).

**Suessarew, P.**, Über die Modifizierung der BIELSCHOWSKY-schen Silbermethode zwecks Darstellung von Bindegewebsfibrillennetzen. Zur Frage des Stroma verschiedener Organe (Anat. Anzeiger Bd. XXXVI, 1910, p. 401—411 m. 7 Abb.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 539).

**Spielmeyer, W.**, Markscheidenfärbung am Gefrierschnitt (Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXIX, 1910, No. 7, p. 348—350; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 540).

**Stheeman, H. A.**, Histologische Untersuchungen über die Beziehungen des Fettes zu den Lymphdrüsen (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XLVIII, 1910, H. 1, p. 170—204 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 530).

**Widakowich, V.**, Über die erste Bildung der Körperform bei Entwieklung des Keimes. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Ratte (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV, 1910, p. 240—298 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 527).

---

### c. Mikroorganismen.

**Adam, J.**, Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden (Leipziger Dissertation 1910; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 547).

**Ballenger**, A new method of staining motile organisms, renal tube casts and fixed smears of Spirochaeta pallida (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 20; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 13, p. 407).

**Bayly, K. W.**, The use of the ultramicroscope for the early diagnosis of syphilis (Practitioner 1910, p. 228).

**Beyer, W.**, Über die neuere Tuberkelbazillenfärbung nach GRAM und deren Bedeutung für die Sputumuntersuchung (Med. Klinik 1910, No. 22, p. 867).

**Botez, M. A.**, Die Galle und das Natrium taurocholicum in der Kultur und Isolierung des Typhusbacillus (Dissertation Bukarest 1910; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 6/7, p. 203).

**Brandenburg, E.**, Zur Bestimmung der Zahl der Tuberkelbazillen im Untersuchungspräparat (Med. Klinik 1910, No. 5, p. 180).

**Brudny, V.**, Ein Keimzählapparat (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 5, p. 478; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 549).

**Crendiropoulo, M.**, Un nouveau procédé pour la culture et la séparation des microbes anaérobies (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 247; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 546).

**Crendiropoulo, M.**, et **Panayotatou, A.**, Sur un nouveau milieu pour le diagnostic du choléra (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 248; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 547).

**Cummins, S. L.**, a. **Cumming, C. C.**, A simple method of blood culture in enteric fever (Journ. of R. Army med. corps. vol. XIV, 1910, no. 1 p. 611; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 6/7, p. 205).

**Eisenberg, Ph.**, Über das Tuscheverfahren, eine neue Methode zum Nachweis von Spirochäten (Klin.-therap. Wochenschr. 1910, H. 5, p. 123).

**Eisenberg, Ph.**, Über neue Methoden der Tuberkelbazillenfärbung (Berlin. klin. Wochenschr. Jahrg. XLVII, 1910, No. 8, p. 338—341; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 548).

**Finkelstein**, Die neuesten Methoden des bakteriologischen Tuberkelbazillennachweises in verschiedenen pathologischen Exkreten (Berlin. klin. Wochenschr. 1910, No. 23).

**Foth u. Wulff**, Untersuchungen über die bakteriologische Nachweisbarkeit des Milzbrandbacillus in Kadavern und Kadaverteilen (Zeitschr. f. Inf., paras. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere Bd. VIII, 1910, H. 1, p. 15; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 8, p. 241).

**Ghoreyeb**, A new and quick method for staining spirochetes (*Treponemata*) in smear preparations (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIV, 1910, no. 19; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 18/19, p. 557).

**Gins, H. A.**, Über die Darstellung von Geißelzöpfen bei *Bact. typhi*, *Bact. proteus* und den Bakterien der Salmonellagruppe mit der Methode des Tuscheausstrichpräparates (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, H. 5, p. 472; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 548).

**Glaser, E., u. Hachla, J.**, Ist der DIEUDONNÉSche Nährboden nur für Choleravibrionen elektiv? Ein Beitrag zur Biologie des *Bacillus faecalis* *alcaligenes* und des *Bacillus fluorescens non liquefaciens* (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1911, No. 4, p. 371).

**Gurd**, Newer methods for demonstrating the *Treponema pallidum* with especial reference to the india-ink method (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIV, 1910, no. 22).

**Hasenkamp**, Ein neuer Lungenschleimfänger (Berlin. tierärztl. Wochenschr. 1910, No. 11, p. 249).

(**Hindle, E.**.) Staining *Trypanosoma dimorphon* (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 672; vgl. Univ. California Public. [Zool.] vol. VI, 1909, p. 127).

**Kilduffe**, A new and stable solution of gentian violet for the gram stain (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIII, 1909, no. 24; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVII, 1910, No. 13, p. 407).

**Lasagna, F.**, Di un nuovo metodo per la diagnosi di otiti tubercolari (Arch. Ital. di Otologia vol. XXI, fasc. 2, p. 89).

**Levy, M.**, Über die Färbung der Tuberkelbazillen nach GASIS (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 3, p. 253; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 545).

**Liachowetzky, M.**, Eine neue Methode zum Studium der lokomotorischen Funktion der Bakterien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LVII, 1910, H. 2, p. 180; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 548).

**Lindner, K.**, Zur Färbung der PROWAZEK'schen Einschlüsse (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. LV, 1910, H. 5, p. 429; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 545).

**Lindner, K.**, Über den jetzigen Stand der Trachomforschung (Wiener klin. Wochenschr. 1909, No. 50, p. 1743; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 545).

**Meissen**, Die spezifische Diagnostik und Therapie der Tuberkulose (Zeitschr. f. ärztl. Fortb. 1910, H. 10, p. 289).

(**Philip, R. W.**) Detection of tubercle bacilli in faeces (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 672; vgl. Brit. med. Journ. vol. II, 1910, p. 184).

(**Porter, A.**) Studying structure and life-history of *Crithidia melophagia* (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 664; vgl. Quart. Journ. Mier. Soc. vol. LV, 1910, p. 189).

**Rettger, L. F.**, A new and improved method enumerating air bacteria (Journ. med. Research. vol. XXII, 1910, p. 461; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 5, p. 148).

**Rulison**, A new method of demonstrating the capsules of bacteria (Journ. Americ. med. Assoc. vol. LIV, 1910, no. 18; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XLVIII, 1910, No. 5, p. 150).

**Simond, P.-L.**, Note sur un dispositif simple pour apprécier la production de gaz par une culture microbienne en milieu liquide (C. R. Soc. Biol. t. LXIX, 1910, p. 217).

(**Wenyon, C. M.**), Observations on a flagellate of the genus *Cercomonas* (Journ. R. Microsc. Soc. 1910, pt. 5, p. 660; vgl. Quart. Journ. Mier. Soc. vol. LV, 1910, p. 241).

**Zweig, L.**, Färbung der Spirochaeta pallida in vivo nach E. MEIROWSKY (Med. Klinik 1910, No. 21, p. 823).

#### d. Botanisches.

**Davis, B. M.**, Cytological studies on *Oenothera*. II: The reduction divisions of *Oenothera biennis* (Ann. of Bot. vol. XXIV, 1910, p. 631; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 551).

**Entz, G. jun.**, Egy édesvizi Gymnodiniumról [Über ein Süßwassergymnodinium] (Külonlenyomat az állatani Közlemények IX; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 552).

**Kollmann, T.**, Anleitung zur Konservierung der Pflanzen nach SCHELIVSKY's Imprägnierungsmethode. 2. Aufl. Leipzig 1910. 8°. 35 pp.

**Lewitsky, G.**, Über die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXVIII, 1910, H. 10, p. 538; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 550).

**Lundegård, H.**, Ein Beitrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen. Über Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von *Vicia faba* (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLVIII, 1910, p. 285; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 550).

**Minder, Fr.**, Die Fruchtentwicklung von *Choreonema Thureti* (Dissertation Freiburg i. Br. 1910, 32 pp. m. 1 Taf.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 551).

**Pénau, H.**, Cytologie d'Endomyces albicans P. VUILLEMIN [forme levure] (C. R. Acad. Sc. Paris t. CLI, 1910, p. 252; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 551).

**Thomson, R. B.**, A modification of a JUNG-THOMA sliding microtome for cutting wood (Botan. Gaz. vol. L, 1910, p. 148).

**Walter, J.**, Einige Notizen über Dimethylanilin und dessen Derivate (Zeitschr. f. Farbenindustrie Jahrg. IX, 1910, H. 24).

---

#### e. Mineralogisch-Petrographisches. — Physikalisches.

(**Beilley, G. T.**.) Die Oberflächenhaut, die beim Polieren von Spaltungsplatten des Calcits entsteht, nebst einigen Messungen ihrer Dicke (Naturwiss. Rundschau Jahrg. XXV, 1909, No. 1, p. 8; vgl. Proc. Roy. Soc. 1909, ser. A, vol. LXXXII, p. 599).

**Cornu, F.**, Die Anwendung der histologischen Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloïden, namentlich in der Bodenkunde (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloïde Bd. IV, 1909, p. 304—305; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 552).

(**Guillemin, J.**.) Structure of „steely“ cast irons (Journ. R. Microsc. Soc. 1909, pt. 6, p. 785; vgl. Rev. Métallurgie vol. VI, 1909, p. 446—450).

**Leiß, C.**, Mikroskop mit gemeinsamer Nikoldrehung in vereinfachter Form (Zeitschr. f. Kristallogr. 1910, p. 377—378 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXVII, 1910, p. 552).

**Potonié, H.**, Über das Wesen, die Bildungsgeschichte und die sich daraus ergebende Klassifikation der Kaustobiolithe. Ein Sammelreferat nach eigenen Arbeiten (Naturwiss. Wochenschr., N. F., Bd. IX, 1910, No. 1, p. 5).

---

## Autoren-Register.

---

**A**cton, E., 176.  
Adam, J., 547.  
Allen, E. T., 182.  
Amann, J., 185, 488.  
Ambrož, A., 163.  
Anitschkow, N. N., 67, 71.  
Arendt, G., 121.  
Arnold, G., 284.  
Arnold, J., 136, 291.

**B**abes, V., 305.  
Baechi, B., 157.  
Baehr, W. B. v., 402.  
Bálint, S., 243.  
Ballner, F., 173.  
Baltzer, F., 401.  
Bassal 281.  
Baumann, R., 447.  
Bell, E. T., 138.  
Benedicks, C., 443.  
Berka, F., 164.  
Berner, O., 44.  
Betegh, L. v., 164.  
Bilek, F., 521.  
Boeke, H. E., 448.  
Boeke, J., 292.  
Bohr, C., 277.  
Boman, H. L., 179.  
Borgert, A., 442.  
Boring, A. M., 397.  
Borrel, A., 162.  
Braun, H., 283.  
Breckner, A., 504.  
Brudny, V., 549.  
Brückner, G., 168.  
Brüllowa 177.  
Buchner P., 283.  
Bürker, K., 278.

**C**ampbell, W., 183.  
Cantani, A., 168.

Capellani, S., 167.  
Cavazza, L. E., 34.  
Cerletti, U., 290.  
Chazarin-Wetzel, P., 170.  
Cilimbaris, A., 533.  
Clerici, E., 182.  
Collin, R., 280, 294.  
Cornu, F., 552.  
Crendiropoulo, M., 546, 547.  
Crossonini, E., 173.  
Cwiklitzer, R., 398.

**D**ale, E., 178.  
Dalla Fior, G., 399.  
Danila, P., 171.  
Davis, B. M., 551.  
Dawyoff, C., 131.  
Day, A. L., 450.  
Décombe, L., 444.  
Dietrich, A., 175.  
Dimroth, O., 389.  
Dingler, M., 398.  
Disse, J., 292.  
Dodson, E., 434.  
Doelter, C., 180.  
Dold, H., 435.  
Dominicis, A. de, 158.  
Dudetzki, W., 449.  
Duesberg, J., 177, 292.  
Dupérié, R., 431.

**E**dinger, L., 336.  
Effenberger, W., 128.  
Ehrlich, P., 379.  
Ehrlich, R., 396.  
Eisenberg, Ph., 312, 387, 548.  
Ellermann, V., 143.  
Entz, G. jun., 552.  
Erlandsen, A., 143.

Escales, R., 278.  
Evans, J. W., 181.

**F**ehrs, L., 123.  
Feis, O., 136.  
Fischel, A., 126.  
Fischer, G., 141.  
Fischer, H., 475.  
Fischer, O., 94, 416.  
Franz, V., 41.  
Freidsohn, A., 530.  
Freundlich, H., 117.  
Friedemann, M., 118.  
Fries, W., 524.  
Fröhlich, A., 349.  
Fromme, W., 172.  
Frühwald, R., 166.  
Frugoni, C., 169.  
Fuliński, B., 127.  
Funck, Ch., 75.

**G**aehtgens, W., 168.  
Gaidukov, N., 316, 317.  
Galli-Valerio, B., 163.  
Gardner, N. L., 438.  
Georgi, W., 92.  
Giacomo, A. de, 257.  
Giems, G., 160, 313, 513.  
Gins, H. A., 548.  
Glaue, H., 522.  
Goetsch, E., 414.  
Goldschmidt, R., 397.  
Golgi, C., 124.  
Golodetz, L., 300, 303.  
Greppin, L., 297.  
Grošelj, P., 285.  
Grüß, J., 318.

**H**aase, G., 441.  
Hadži, J., 286.  
Halft, F., 178.  
Hammerschmidt, J., 523.

Hatano, S., 313.  
 Hauswaldt, H., 443.  
 Hecht, V., 167.  
 Heinstädt, O., 447.  
 Heine, E., 311.  
 Heinrich, G., 408.  
 Henneberg, W., 120.  
 Herwerden, M. A. van, 518.  
 Herxheimer, K., 124.  
 Herzog, A., 383.  
 Herzog, G., 272.  
 Hesse, E., 125.  
 Heyder, P., 129.  
 Hida, O., 168.  
 Himmelbaur, W., 440.  
 Hirschler, J., 128.  
 Hofmann, F. B., 276.  
 Holmgren, E., 411, 532.  
 Hoven, H., 177.  
 d'Ippolito, G., 440.  
**J**acobsohn, L., 295.  
 Janeck, R., 127.  
 Janicki, C., 516.  
 Jennings, H. S., 381.  
 Jentzsch, F., 259.  
 Jörgensen, M., 399.  
 Johnsen, A., 179.  
 Johnston, J. B., 412.  
 Jollos, V., 319.  
 Jolly, J., 144, 418.  
 Jordan, H. E., 523.  
 Joseph, H., 285.  
 Judin, P., 299.  
 Jurisch, A., 63, 309.  
**K**arwacki, L., 169.  
 Katano 165.  
 Kayser, H., 435.  
 Keller, K., 420.  
 Kellerman, K. F., 432.  
 Kent, A., 433.  
 Kniek, A., 293.  
 Knight, C. W., 183.  
 Koch, F., 421.  
 Köhler, A., 279, 329, 477.  
 Königsberger, J., 445.  
 Kohn, A., 542.  
 Kohner, W., 159, 426, 541.  
 Kratzschmer v. Forstburg, Ritter Fl., 155.  
 Krause, F., 345.  
 Krause, R., 379.  
 Kreeker, F. H., 131, 523.  
 Krüger, E., 520.  
 Krüger, F., 439.  
 Küster, E., 437.  
 Kunitomo, K., 525.  
**L**aguesse, E., 151.  
 Launoy, L., 542.  
 Lee, A. B., 507.  
 Lefébure, M., 146.  
 Legendre, R., 538.  
 Lendvai, J., 494.  
 Leiß, C., 179, 552.  
 Lelièvre, A., 417.  
 Lennhoff, C., 295.  
 Lentz, O., 174.  
 Levy, M., 545.  
 Lewitsky, G., 550.  
 Liachowetzky, M., 548.  
 Liesegang, R. Ed., 279, 369.  
 Lindner, K., 545.  
 Lindner, P., 119, 316, 382.  
 Livini, F., 410.  
 Lubosch, W., 121.  
 Lucien, M., 294.  
 Lücke, F., 517.  
 Lundegård, H. 437, 550.  
**M**aier, F. 385.  
 Maire, R., 176.  
 Mangubi-Kudrjavtze-wa, A., 152.  
 Marcora, F., 147.  
 Maréchal, J., 155.  
 Marshall, W. S., 524.  
 Martinotti, L., 24, 30.  
 Masur, A., 408.  
 Mataré, F., 522.  
 Maximow, A., 288.  
 Mayer, A., 152, 153.  
 Mayer, P., 52, 507.  
 Mazé, P., 174.  
 McCubbin, W. A., 177.  
 McGill, C., 140.  
 Meves, F., 407.  
 Michaelis, L., 278.  
 Michailow, S., 1.  
 Miculescu, C., 180.  
 Miestinger, K., 400.  
 Minder, Fr., 551.  
 Minot, Ch. S., 381.  
 Mislawsky, A. N., 304.  
 Molisch, H., 317, 429.  
 Moll, J. M., 419.  
 Morel, Ch., 281.  
 Moroff, Th., 404, 524.  
 Morse, M., 402.  
 Mosse, M., 379.  
 Mouchet, A., 288.  
 Možejko, B., 248, 374.  
 Müller, A., 314.  
 Müller, R., 265.  
 Mrazek, A., 438.  
**N**adson, A., 177.  
 Nägeli, O., 380.  
 Nagel, W., 275.  
 Nageotte, J., 123, 145, 146, 149.  
 Nakazawa, T., 287.  
 Neisser, M., 121.  
 Nekrassoff, A., 401.  
 Neumayer, L., 234.  
 Nienburg, W., 318.  
 Nowik, N., 543.  
 Nowikoff, M., 518.  
 Nusbaum, J., 127.  
 Nußbaum, A., 298.  
**Ö**ttinger, R., 403.  
 Oshida, T., 167.  
 Ostwald, W., 116.  
**P**alczewska, J. v., 411.  
 Panayotatou, A., 547.  
 Pappenheim, A., 389.  
 Pénau, H., 551.  
 Pensa, A., 48.  
 Perrin, J., 281.  
 Perroncito, A., 146.  
 Pielsticker, F., 138.  
 Pötter, E., 238.  
 Ponzo, M., 382.  
 Portmann, J., 142.  
 Posner, C., 388.  
 Poso, P., 353.  
 Prenant, A., 509.  
 Preuß, E., 446.  
 Proca, G., 170, 171.  
 Prokopenko, A. P., 310.  
**R**adasch, H. E., 122.  
 Rathery, F., 152, 153.  
 Regaud, Cl., 422.  
 Reichenow, Ed., 178.  
 Repaci, G., 174.  
 Retterer, Ed., 417.  
 Rogenhofer, A., 403.  
 Rogers, C. G., 521.  
 Roscher, P., 415.  
 Rosenbusch, H., 442.  
 Rosenstadt, B., 535.  
 Rosenthal, G., 170.

Rosin, H., 379.  
 Rubaschkin, W., 156.

Sabrazès, J., 431.  
 Samson, K., 131.  
 Samssonow, N., 538.  
 Sánchez, D., 392.  
 Sangiorgi, G., 433.  
 Savini, E., 132.  
 Savini-Castano, Th., 132.  
 Schaxel, J., 525.  
 Schleip, W., 404.  
 Schlemmer, A. jun., 22.  
 Schmidt, J. W., 536.  
 Schmidt, F. W., 214.  
 Schmorl, G., 119.  
 Schneider, J., 219.  
 Scholtz, W., 163.  
 Schott, E., 406.  
 Schreiber, L., 427.  
 Schridde, H., 360, 380.  
 Schuberg, A., 161, 507.  
 Schultze, O., 465.  
 Schuster, J., 315.  
 Seber, M., 411.  
 Seefelder, R., 133.  
 Senft, E., 120, 155.  
 Siedentopf, H., 184, 185.  
 Smallwood, W. M., 521.  
 Snessarew, P., 539.  
 Sobotta, J., 209.  
 Soedberg, T., 185.

Sommerfeld, P., 162.  
 Sourek, J., 219.  
 Spielmeyer, W., 540.  
 Spitschakoff, Th., 401.  
 Spitta 314.  
 Stahr, H., 173.  
 Steiner, J., 277.  
 Stheeman, H. A., 530.  
 Stomps, Th. J., 438.  
 Straßer, H., 339.  
 Studnička, F. K., 132,  
 501.  
 Stübel, H., 129.  
 Sustschinsky, P. P.,  
 184.  
 Szokalski, K., 169.

Taller, W. T., 449.  
 Tedeschi, A., 169.  
 Thompson, E., 434.  
 Thugutt, St. J., 183.  
 Tigerstedt, R., 275.  
 Timofejew, D., 306.  
 Tison, A., 176.  
 Tobler, F., 366.  
 Traina, R., 308.  
 Trautmann, A., 415.  
 Trendelenburg, W., 276.  
 Trojan, E., 404.

Unna, P. G., 300,  
 303.

Vay, Fr., 434.  
 Veillon, A., 174.  
 Vinson, A. E., 177.  
 Vlès, F., 123.  
 Völker, A., 508.  
 Vogt, E., 430.  
 Vorländer, D., 443.

Wawrziniok, O., 446.  
 Weber, F. L., 400.  
 Weidenreich, F., 405.  
 Weigert, K., 379.  
 Weinberg, B., 449.  
 Wengler, F., 427.  
 Werner, M., 410.  
 White, W. P., 182.  
 Wichern, H., 172.  
 Widakowich, V., 527.  
 Wilenko, M., 167.  
 Wilhelm, J., 389.  
 Wilson, J. T., 227.  
 Wisselingh, C. v., 175,  
 436.  
 Wright, F. E. 180, 182,  
 448, 449, 450.  
 Wunderer, H., 50.  
 Wunschheim, O., 173.

Yoshinaga, F., 173.

Zawarzin, A., 412.

## Sach-Register.

**A**bbesche Theorie 96.  
Aceton, Lösung von Celloïdin 68.  
Acetylenlicht für mineralogisch-mikroskopische Zwecke 180.  
Achromate 102.  
Achsenzylinder, Untersuchung nach Lennhoff 296.  
Äthylnitrit, Tanninnachweis 177.  
Aktinien, Nervensystem 285.  
Albugo, Kern 439.  
Alizarin, Mikrochemisches 39.  
—, Vitalfärbung 126.  
Alkohol-Formol-Eisessig nach Moll 419.  
Allen-Whites Heizmikroskop 182.  
Allium, Kernteilung 437.  
—, Mitochondrien 177.  
Altmanns Methode zur Untersuchung von Mitochondrien 510.  
Amblystoma, Ektoderm 413.  
Ammoniummolybdat-Formalin nach Michailow 18.  
Ammoniumpikrat-Glyzerin nach Timofejew 307.  
Amöbocyten, Lumbricus 285.  
Amphibien, Blut 530.  
—, Grenzen von Ekto- und Entoderm 412.  
Amylnitrit, Tanninnachweis 177.  
Anaërobe, Kultur nach Crendiropoulos 546.  
—, —, — Lentz 174.  
—, —, — Repaci 174.  
—, —, — Veillon-Mazé 174.  
—, Übertragung 169.  
Anaphasen, Fixierung 438.  
Anas, Lymphknoten 417.  
Anemonia, Nesselzellen 524.  
Anilinblau, Bakterienfärbung 475.  
Anitschkows Methode, Celloïdinschnitte anzufertigen 67.  
—, —, Gefrierschnitte aufzukleben 71.  
Anneliden, Nervenzellen 521.  
Anser, Lymphknoten 417.  
Antikörper, Methodik 278.  
Antipyrin, Tanninnachweis 176.  
Apáthys Celloïdin-Paraffineinbettung 391.  
— Goldchloridmethode, Färbung des Nervensystems 394.  
— Methylenblaumethode, Färbung des Nervensystems 394.  
Apertometer nach Abbe 103.  
Aphiden, Oogenese 402.  
Aphis, Oogenese 402.  
Apochromate 102.  
Arctium für Diphtherienährboden 168.  
Arendts Apparat zur selbsttätigen Fixierung und Einbettung 121.  
Arion, Embryonen 130.  
Arnolds Methode, Mitochondrien zu untersuchen 137.  
—, —, Muskelfasern zu untersuchen 291.  
—, —, — des Herzens zu untersuchen 136.  
—, —, Planarien zu untersuchen 284.  
Artemia, Parthenogenese 524.  
Ascariden, Darm 521.  
—, Muskulatur 521.  
Ascaris, Darm 396.  
—, Eier 397.  
—, Muskelzelle 397.  
—, Sperma 398.

Ascaris, Untersuchung nach Glaue 522.  
 Ascidien, Ei 525.  
 Asparagus, Chondriosome 550.  
 Aspergillus, Fixierung, Färbung 178.  
 Aufkleben von Celloïdinschnitten 385.  
 Auge, Bewegungen 276.  
 —, Muskeln 533.  
 Augenhäute, Untersuchung nach Prokopenko 310.  
 Augenlid, Haustiere 311.  
 Aulastomum, Nervensystem 392.  
 Azur-Eosin nach Giemsa 160 ff., 313, 513.

Bacillus Löffler, Kultur nach Capellani 167.  
 — nitri, Untersuchung nach Ambrož 163.  
 — perfringens, Kultur 170.  
 — Proteus, Geißelzöpfe 548.  
*Bacterium coli*, Nachweis 172.  
 Bakterien, Ektoplasma 312.  
 —, Färbung nach Dodson 434.  
 —, — Fischer 475.  
 —, — Giemsa 516.  
 —, Geißelbewegung 548.  
 —, Geißeln, Artefakte 432.  
 —, Sporenfärbung 164, 433.  
 —, Stoffwechselprodukte, Gewinnung nach Wichern 172.  
 —, Zählungen nach Spitta-Müller 314.  
 Baecchis Methode, Spermatozoen nachzuweisen 157.  
 Baehrs Methode, Oogenese von Aphiden zu untersuchen 402.  
 Bálints Einschlußmedium 245.  
 — Plasmodesmenfärbung 243.  
 Baltzers Methode, Chromosome von Echiniden zu untersuchen 401.  
 Batracobdella, Nervensystem 392.  
 Baumanns Methode, Schliffflächen auszurichten 447.  
 Bells Methode, Epithel- und Muskelfasern auf Fett zu untersuchen 138.  
 Bendas Kristallviolett, Färbung der Mitochondrien 509.  
 Benzol, Intermedium nach Poso 359.  
 Benzopurpurin, Lichtreaktionen 184.  
 Berliner Blau, Injektionsmasse nach Fischer 142.  
 — —, Lichtreaktionen 184.  
 Beteghs Bakterienfärbung 164.  
 Bielschowskys Methode 22, 292.

Bielschowskys Methode, modifiziert von Snessarew 539.  
 Bilderzeugung, Theoretisches 96.  
 Bileks Methode, Ascaris zu untersuchen 521.  
 Bindegewebe, Färbung nach Mallory 140.  
 Bindegewebsfibrillen, Untersuchung nach Livini 410.  
 —, — — Masur 408.  
 —, — — Mewes 408.  
 —, Versilberung nach Snessarew 539.  
 Binnennetz, Färbung nach Collin-Lucien 294.  
 —, — — Mann 148.  
 binokulares Mikroskop 488.  
 Bismarckbraun, Vitalfärbung 126.  
 blasenförmige Sekretion 304.  
 Blatta, Geschlechtszellen 402.  
 Bleichen nach Veratti 148.  
 Blut, Gasarten 277.  
 —, Strömung, Untersuchung bei Fledermäusen 144.  
 —, Triton 287.  
 —, Untersuchung nach Maximow 288.  
 —, — — Stschastnyi 407.  
 —, — — Weidenreich 405.  
 —, Untersuchungsmethoden, Allgemeines 380.  
 Blutkörperchen, Zählapparat 142.  
 Boden, mikroskopische Untersuchung 552.  
 Boekes Methode, Neurofibrillen zu färben 292.  
 — Vorrichtung zur Beobachtung bei tiefen Temperaturen 448.  
 Bomans Objekttischgoniometer 179.  
 Borings Methode, Eier und Sperma von Ascaris zu untersuchen 397.  
 Borrels Methode, sogen. unsichtbare Mikroben zu färben 162.  
 Botrydina, Kultur 176.  
 Branchipus, Ei 524.  
 Brasilin, Mikrochemisches 39.  
 Brechungsindex, Bestimmung nach Clerici 182.  
 —, — — Décombe 444.  
 —, — — Miculescu 180.  
 Breuers Lichtpausverfahren 50.  
 Brillantkresylblau, Untersuchung der Leber 542.  
 Brownsche Bewegung, Projektion 281.  
 Brückners Fixiertrog 504.  
 Brustwarze, Nervenendigungen 146.  
 Buchners Methode, Orthopteren zu untersuchen 283.

Bufo, Blut 530.  
 Bunodes, Nervensystem 285.

Cajals Versilberungsverfahren, modifiziert von Golgi 124.  
 Cairina, Lymphknoten 417.  
 Callochiton, Augen 518.  
 Cantanis albuminhaltige Nährböden 168.  
 Cappellani's Methode, Löfflerbacillus zu kultivieren 167.  
 Cardium, Sinnesorgane 400.  
 Cariden, Spermien 401.  
 Casarea, Lymphknoten 417.  
 Celloidinschnitte, Anfertigung nach Anitschkow 67.  
 —, Behandlung nach Straßer 342.  
 —, Herstellung nach Maier 385.  
 —, — Maximow 385.  
 —, Numerierung 64.  
 Celloidin-Paraffineinbettung nach Apáthy 391.  
 Celluloidplatten als Objektträger bei Massenfärbungen 235.  
 Cephalochordaten, Ovogenese 155.  
 Cephalopoden, Nervenzellen 521.  
 Ceratium, Kern 442.  
 Cerianthus, Nervensystem 285.  
 Cerlettis Methode, Gefäße zu untersuchen 290.  
 Chelone, Schilddrüse 308.  
 Chenopis, Lymphknoten 417.  
 Chironomus, Speicheldrüse 518.  
 Chiton, Augen 518.  
 Chlamydothrix ochracea, Kultur 429.  
 Chlamydozoen, Färbung nach Giemsa 516.  
 Cholera, Anreicherung 173.  
 —, Kultur nach Crendiropoulos-Panayotatou 547.  
 —, Nährboden 167.  
 Chondriokonten, Untersuchung nach Nageotte 146.  
 Chondriosomen, Hühnerembryo 292.  
 —, pflanzliche Zellen 550.  
 Choreonema, Fruchtentwicklung 550.  
 Chrom, Wirkung auf Mitochondrien 426.  
 Chromatophoren im Ultramikroskop 317.  
 Chromosmiumsäure nach Johnson 412.  
 Ciliombaris' Methode, Augenmuskeln zu untersuchen 533.  
 Cladoceren, vitale Färbung 126.  
 Cladothrix stereotropa, Kultur 171.

Cladothrix vaccinae, Kultur 171.  
 Claviger, Untersuchung nach Krüger 520.  
 Clericis Bestimmung des Brechungsindex 182.  
 Clitoris, Haustiere 421.  
 Closterium, Kernfärbung nach Wisselingh 436.  
 Colinachweis nach Conkey 436.  
 — — Frederolf 436.  
 Collins farbige Mikrophotographien 280.  
 — stereoskopische Rekonstruktion der Nervenzelle 280.  
 Collin-Luciens Binnennetzfärbung 294.  
 colloïdale Metalllösungen, Lichtreaktionen 184.  
 Conkeys Colinachweis 436.  
 Copepoden, Oogenese 404.  
 Cornea, elastische Fasern 133.  
 Crendiopoulos Anaërobenkultur 546.  
 Crendiopoulos-Panayotatous Choleranährboden 547.  
 Cricetus, Vorderdarm 415.  
 Cumagia, Ei 523.  
 Cutis, Färbung nach Unna-Golodetz 302 ff.  
 Cyclops, Chromosome 283.  
 Cyclostomen, Ovogenese 155.  
 Cygnus, Lymphknoten 417.  
 Cymbulia, Eier 401.  
 Cystosira, Oogon 318.  
 Cytase, Nachweis nach Grüß 318.  
 Czwiklitzers Methode, Larven von Pedicellina zu untersuchen 398.

Dachylopius, Ei, 131.  
 Dahlia, Bakterienfärbung 164.  
 —, Nähragar 434.  
 Dalla Flors Methode, Fortpflanzung von Nais zu untersuchen 399.  
 Datisca, Embryologisches 440.  
 Daumenschwiele von Rana, Epithelfasern 298.  
 Day-Wrights Heizmikroskop 450.  
 Décombes Methode, Brechungsindex zu bestimmen 444.  
 Descemet'sche Membran 412.  
 Diapheromera, Ovarium 524.  
 Diatomene, ultraviolette Photogrammen 279.  
 Dicrocoelium, Spermatogenese 398.  
 Dietrichs Sterilisationsapparat 175.  
 Diffraktionsapparat nach Abbe 98.  
 Diffraktionsplatte nach Abbe 98.

Dina, Nervensystem 192.  
 Dinglers Methode, Spermatogenese von *Dicrocoelium* zu untersuchen 398.  
 Diphtheriebakterien, Färbung nach Sommerfeld 162.  
 —, Toxinbildung 168.  
 Disses Methode, Knochengewebe und Zahnbein zu untersuchen 292.  
 Distomum, Spermatogenese 398.  
 Dodsons Bakterienfärbung 434.  
 Doelters Heizmikroskop 180.  
 Dominicis' Methode, Spermatozoen nachzuweisen 158.  
 Donacia, Embryonalentwicklung 128.  
 Dotter, Amphibien, Untersuchung nach Johnston 413.  
 Dotterkörper, Amphibien 413.  
 Dünndarm, elastische Fasern 415.  
 Dünnenschliffe, Brechungsindexbestimmung 181.  
 —, petrographische 180.  
 Dunkelfeldbeleuchtung, Theoretisches 104.  
 —, Untersuchung von Harnsedimenten 388.

Echinus, Chromosome 401.  
 Edingers Zeigerdoppelokular 336.  
 Ehrlichs Methode, Darm von *Ascaris* zu untersuchen 396.  
 —, Färbung des Nervensystems 393.  
 Eidechse, Haut 536.  
 Einbettung mit Arendts Apparat 121.  
 Einhufer, Magenmuskulatur 411.  
 Einschlusßmedium nach Bálint 245.  
 Eisenalaun-Sehwefelsäure nach Regaud 423.  
 Eisenbakterien, Kultur nach Molisch 429.  
 Eisenbergs Darstellung des Bakterienektoplasmas 312.  
 Eisenhämatoxylin, Untersuchung der Mitochondrien 510.  
 Eisenhämatoxylin-Rubin, nach Kolmer 426.  
 Eisenpyrogallolmethode, Untersuchung der Haut nach Unna-Golodetz 301.  
 Eisenschwefelmethode, Untersuchung der Haut nach Unna-Golodetz 301.  
 Eisentanninmethode, Untersuchung der Haut nach Unna-Golodetz 301.

Eiweißkörper der Leguminosen 438.  
 Ektoplasma, Bakterien 312.  
 Elasmobranchier, Ovogenese 155.  
 elastische Fasern, Cornea 133.  
 —, Färbung mit Pikraminsäure 350.  
 —, Hornhaut, Färbung nach Held 133.  
 —, —, —, — Livini 410.  
 —, —, —, — Vollaro 133.  
 —, Uterus 133.  
 Ellagensäure, Mikrochemisches 38.  
 Ellermann-Erlandsens Methode der Leukocytenzählung 143.  
 embryologisches Material, Untersuchung nach Maximow 360.  
 —, —, — Schridde 360 ff.  
 Endometrium, Hund, Untersuchung nach Keller 420.  
 Endomyces 551.  
 Enteropneusten, Regeneration 131.  
 Entkalkung mit Henningscher Flüssigkeit 129.  
 Eosin, Lichtreaktion 184.  
 Epidermis, Protoplasmafasern 535.  
 —, Wirbeltiere 132.  
 Epithel, Fett 138.  
 Ergastoplasma, Untersuchung nach Prenant 509.  
 Euglena, Geschlechtsform 441.  
 —, Kultur und Präparation nach Haase 441.

Färbegestell nach Fehrs 123.  
 Farbensinn, physiologische Methodik 275.  
 farbige Mikrophotographien 280.  
 — Reproduktionen nach Sobotta 209.  
 Fehrs' Objektträgergestell 123.  
 Feis' Methode, elastische Fasern des Uterus zu untersuchen 136.  
 Fett, Färbung nach Bell 139.  
 —, —, Physikalisches 387.  
 —, Nachweis in der Haut 303.  
 Fettfarbstoffe, Allgemeines 387.  
 Fettsäure, Nachweis nach Unna-Golodetz 504.  
 Fibrin, Färbung nach Herxheimer 124.  
 —, —, — Weigert 305.  
 Filarmasse, Untersuchung nach Samsonow 538.  
 Fischels Vitalfärbungen 126.  
 Fischer's Bakterienfärbung 475.  
 — Markscheidenfärbung 416.

Fischers Methode, Wirbeltierzähne zu untersuchen 141.  
 Fixierung mit Arendts Apparat 121.  
 Fixiertrog von Brückner 504.  
 Fixierungsflüssigkeiten, Wirkung auf den Zellenleib 437.  
 Flagellaten, parasitische 516.  
 Fledermäuse, Blut 144.  
 Fleischfresser, Magenmuskulatur 411.  
 Flemmingsche Flüssigkeit, modifiziert von Benda 412, 532.  
 — — — Himmelbaur 440.  
 Formalin, Härtung 214.  
 Frederolfs Colinachweis 436.  
 Freidsohns Methode, Blut der Amphibien zu untersuchen 530.  
 Fröhlichs Methode mit Pikraminsäure zu färben 349.  
 Frosch, Ektoderm 413.  
 Fucus, Eier 438.  
 Funcks Methode, Mikrotommesser zu schleifen 75.

Gallenblase, Untersuchung nach Jurisch 309.  
 Galli-Valerios Methoden, Parasiten zu konservieren 163.  
 Gallussäure, Mikrochemisches 38.  
 Ganglienzellen, Untersuchung nach Lennhoff 296.  
 Gardners Methode, Fucuseier zu untersuchen 438.  
 Gasis' Methode, Tuberkelbakterien zu färben 430, 435.  
 Gaslichtpapiere für Lichtpausverfahren 40.  
 Gasteropoden, Nervenzellen 521.  
 Gefrierapparat nach Nageotte 123.  
 Gefrierschnitte, Aufkleben nach Anitschkow 71.  
 Gehirn, Schnitte, Konservierung nach Liesegang 369.  
 —, — mit Tetrandер 57.  
 —, — nach Nageotte 149.  
 Gehuchten-Sauersche Flüssigkeit, Fixierung der Niere 153.  
 Geißelbewegung der Bakterien 548.  
 Geißelzöpfe, Tuschemethode 548.  
 Gelatine, Konservierung von Gehirnschnitten 369.  
 Gentisin, Mikrochemisches 38.  
 Georgis Neigungsmesser zum Abbeschen Zeichenapparat 92.  
 Giacomas Guaninnachweis 257.  
 Giesons Pikrofuchsin 140.  
 Giemsas Azureosin 160, 313, 513, 542.  
 Gins' Methode, Geißelzöpfe sichtbar zu machen 548.  
 Glandula mandibularis superficialis 304.  
 Glossiphonia, Nervensystem 392.  
 Glykogen, Herz 136.  
 —, Muskeln 291.  
 Glyzerineiweiß, Aufkleben von Schnitten 385.  
 Gnothobdelliden, Nervensystem 392.  
 Goetschs Methode, Oesophagus der Säugetiere zu untersuchen 414.  
 Goldechloridmethode Apáthys, Färbung des Nervensystems 394.  
 Goldlösungen, Lichtreaktionen 184.  
 Goldsalzlösungen, Verhalten im ultravioletten Licht 185.  
 Goldschmidts Methode, Muskelzellen von Ascaris zu untersuchen 397.  
 Golgis Hydrochinon 125.  
 — Methode, Färbung des Nervensystems 393.  
 — Modifikation der Cajalschen Fibrillenmethode 124.  
 — Vorfixierung, Insektenmuskelfasern 412.  
 Grains spumeux, s. Schaumkörner.  
 Grandrysche Körperchen, Tastzellen 543.  
 Greppins Methode, Nervenfasern der Großhirnrinde zu untersuchen 297.  
 Grošeljs Methode, Nervensystem der Aktinien zu untersuchen 285.  
 Großhirnrinde, Nervenfasern 297.  
 Gryllotalpa, Ei 127.  
 Gryllus, Ovogenese 283.  
 Guanin, Mikrochemisches 257.  
 Guignards Flüssigkeit, Fixieren von Embryosäcken 440.  
 Gummibildung in der Pflanze 318.  
 Gymnodinium 319, 552.

Haases Methode, Euglena zu untersuchen 441.  
 Hadžis Methode, Nervensystem von Hydra zu untersuchen 286.  
 Hämalaun - Pikraminsäure - Chromotrop nach Fröhlich 351.  
 Hämatoein, Mikrochemisches 39.  
 Haematococcus, Untersuchung nach Reichenow 178.  
 Hämatoxylin nach Delafield 30.  
 — — Martinotti 32.  
 — — Morel-Bassal 281.  
 — — Regaud 423.

Hämatoxylin nach Unna 31.  
 Hämatoxylin-Osmiumlack nach Schultze 471.  
 Hämoglobin, Gewinnung und Bestimmung 278.  
 Hämometer nach Sahli 142.  
 Hagelkörner, Mikrostruktur 449.  
 Hageh-Lampe 329.  
 Halfts Methode, Schließhäute der Tüpfel sichtbar zu machen 178.  
 Halogensilber, Lichtreaktion 184.  
 Hammerschmidts Methode, Plasmataiden zu untersuchen 523.  
 Harnsedimente, Untersuchung in Tusche 388.  
 Hatanos Tuberkelbakterienfärbung 165, 435.  
 Haut, Eisenreaktionen 300.  
 —, Fett 303.  
 —, Hornzelle 299 ff.  
 Heines Methode, Augenlid der Haustiere zu untersuchen 311.  
 Heinrichs Methode, Zahnbein der Säugetiere zu untersuchen 408.  
 — Versilberungsmethode 409.  
 Heizapparat nach Jentzsch 259.  
 Heizmikroskop nach Allen-White 182.  
 — — Day-Wright 450.  
 — — Doelter 180, 450.  
 Helds Flüssigkeit, Fixierung des Labyrinths 426.  
 — Methode, elastische Fasern der Hornhaut zu untersuchen 133, 134.  
 Hellfeldbild 104.  
 Helvellaceen, Untersuchung nach McCubbin 177.  
 Henningsche Flüssigkeit, Entkalkung 129.  
 Hermanns Flüssigkeit, Fixierung von Nephelia-Eiern 399.  
 — Tuberkelbakterienfärbung 165, 435.  
 Herpobdella, Eibildung 399.  
 Herwerdens Methode, Speicheldrüse von Chironomus zu untersuchen 518.  
 Herxheimers Fibrinfärbung 124.  
 Herz, Glykogen 136.  
 —, Muskelfasern 136.  
 —, Säugetiere, Muskulatur 410, 411.  
 Herzogs luftdichte Reagensspritzflasche 272.  
 Hesses Verfahren, Spermatogenese der Oligochäten zu untersuchen 125.  
 Heyders Methode, Embryonen von Arion zu untersuchen 129.  
 Hidas Nährboden für Diphtheriekultur 168.  
 Himmelbaurs Methode, Embryosack von Datisca zu untersuchen 440.  
 Hirschlers Methode, Eier von Donacia zu untersuchen 128.  
 Hirudineen, Nervensystem 392.  
 Hirudo, Behandlung nach Galli-Valerio 163.  
 —, Nervensystem 392.  
 Hoemopis, Nervensystem 392.  
 Holmgrens Methode, Muskelfasern zu untersuchen 411, 532.  
 Hornalbumose der Hornzellen 299.  
 Hornpinzetten für Sublimatpräparate 513.  
 Hornzelle, Chemisches 299.  
 —, Fett 303.  
 —, Untersuchung nach Judin 299.  
 — — — Unna-Golodetz 300.  
 Hund, Lymphdrüsen 530.  
 Hydra, Knospung 286.  
 —, Nervensystem 286.  
 Hydrochinon nach Golgi 125.  
 Hydronephelit, Untersuchung nach Thugutt 183.  
 Hynobius, Ei 525.

**I**dothea 520.  
 Indigkarmin-Pikrinsäure nach Mislawsky 305.  
 Indigo, Mikrochemisches 39.  
 Indol, Nachweis 173.  
 Injektionsverfahren nach Krause 374.  
 — — Mozejko 374.  
 Insekten, Muskeln 412.  
 Ippolitos Methode der Mehldiagnose 440.  
 Isopoden, Kieferdrüse 403.  
 —, Untersuchung nach Maziarski 520.  
 Ixodes 131.

**J**anecks Methode, Tracheen der Spinnen zu untersuchen 127.  
 Janickis Methode, parasitische Flagellaten zu untersuchen 516.  
 Jentzsches Heizapparat 259.  
 Jodfärbungen durch Milchsäure haltbar gemacht 367.  
 Jodlösungen im Ultramikroskop 185.  
 Jörgensens Methode, Eibildung von Nephelis zu untersuchen 399.  
 Johnsons Flüssigkeit 412, 532.

Johnstons Methode, Ektoderm und Entoderm der Amphibien zu untersuchen 413.  
 — Paraffinkautschuk 414.  
 Jollos' Methode, Gymnodinium zu untersuchen 319.  
 Jollys Methode, Blutströmung bei Fledermäusen zu untersuchen 144.  
 — —, Lymphknoten zu injizieren und zu untersuchen 417.  
 Judins Methode, Hornzellen zu untersuchen 299.  
 Juels Lösung, Fixierung von Embryosäcken 440.  
 Jungs Apparat zur Herstellung von Wachsplatten 44.  
 Jurischs Methode, Celloidinschnitte zu numerieren 64.  
 — —, Gallenblase zu untersuchen 309.

**K**affein, Tanninnachweis 176.  
 Kaliumbichromat, Lichtfilter 334.  
 Kaliumbichromat-Eisessig-Formol nach Regaud 422.  
 — -Formol-Essigsäure nach Morel-Dalou 282.  
 Kanadabalsam, Brechungsindex 449.  
 Kaninchen, Lymphdrüsen 530.  
 Kardiodultramikroskop 110.  
 —, Lichtreaktionen 184, 185.  
 Karminsäure, Chemisches 389.  
 Katze, Lymphdrüsen 530.  
 Kaysers Tuberkelbakterienfärbung 435.  
 Keimzählapparat nach Ponocny 549.  
 Kellers Methode, Endometrium und Uterindrüsen zu untersuchen 420.  
 Kellermans Methode, geißelähnliche Artefakte an Bakterien zu erzeugen 432.  
 Kents Bakteriensporenfärbung 433.  
 Keratin der Hornzelle 299, 303 ff.  
 Keratohyalin, Färbung 302.  
 Kern im Ultramikroskop 317.  
 Kindborgs Nährböden 173.  
 Kirsche, Gummibildung 318.  
 Kleinenbergs Flüssigkeit, Fixierung von Uterus 419.  
 Knicks Methode, Degeneration des Rückenmarks zu untersuchen 293.  
 Knochenfisch, Ei 41.  
 Knochengewebe, Entwicklungsgeschichte 292.

Kochs Methode, Vulva und Clitoris der Haustiere zu untersuchen 421.  
 Köhlers Hageh-Lampe 329.  
 — Nernstlampe 477.  
 Königsbergers Methoden der mikroskopischen Metallographie 445.  
 Kolmers Methode, Epithel der Sinnesorgane zu untersuchen 544.  
 — —, Labyrinth zu untersuchen 426.  
 — —, Stäbchenzapfenschicht der Retina zu untersuchen 159.  
 Kongorot, Bakterienfärbung 475.  
 Krauses Injektionsverfahren 374.  
 — —, Sinkgeschwindigkeit von Planktonorganismen zu bestimmen 345.  
 Kreckers Methode, Dachylopius zu untersuchen 131.  
 Krügers Methode, Claviger zu untersuchen 520.  
 — —, Kern der Peronosporaceen zu untersuchen 439.  
 Kristalle, flüssige 443.  
 Kristallisationsmikroskop nach Leiß 179.  
 Küchs Quarzlampe 333.  
 Kunitomos Methode, Hynobius zu untersuchen 525.  
 Kupferoxydammoniak, Lichtfilter 334.  
 Kupfersulfat, Lichtfilter 334.

**L**abyrinth, Untersuchung nach Kolmer 426.  
 Laguessesche Flüssigkeit, Fixierung der Niere 154.  
 Laguesses Methode, Pankreas zu untersuchen 151.  
 Lamelliostres, Lymphknoten 417.  
 Lathyrus, Mehldiagnose 440.  
 Launoys Methoden, Granulationen der Leberzelle zu untersuchen 542.  
 Leander, Spermien 401.  
 Lefébures Methode, Nervenendigungen der Brustwarze zu untersuchen 146.  
 Legendres Methode, Binnennetz der Spinalganglien zu untersuchen 538.  
 Leguminosen, Eiweißkörper 438.  
 Leiß' Kristallisationsmikroskop 179.  
 — Mikroskop mit gemeinsamer Nikoldrehung 552.  
 Leitz' Zeigerdoppelokular 336.

Lendvais Paraffinverfahren 494.  
 — Thermostat 495.  
**Lennhoffs Methoden**, Nervenzellen zu untersuchen 296.  
**Lentz' Anaërobenkultur** 174.  
**Leptothrix ochracea**, Kultur 429.  
**Leucophaea**, Geschlechtszellen 402.  
**Leukocyten**, Zählung 143.  
**Leukoplasten**, Verlagerung beim Fixieren 550.  
**Lewitzkys Methode**, Chondriosome nachzuweisen 550.  
**Liachowetzkys Methode**, Bewegung der Bakterien zu untersuchen 548.  
**Lichtfilter** 333 ff.  
**Lichtpausverfahren** 50.  
**Lichtreaktionen**, Kardioidultramikroskop 112, 184, 185.  
**Lichtsinn**, physiologische Methodik 275.  
**Liesegangs Methode**, Gehirnschnitte zu konservieren 369.  
**Limnatis**, Nervensystem 392.  
**Limnodrilus**, Regeneration 523.  
**Lindners Methode**, Trachomkörperchen zu untersuchen 545.  
 — momentphotographische Aufnahmen 382.  
**Livinis Methode**, Bindewebsfibrillen und elastische Fasern zu färben 410.  
**Lolium**, Mehldiagnose 440.  
**Lophomonas**, Untersuchung nach Janicki 516.  
**Lückes Methode**, Saccamina zu untersuchen 517.  
**Lumbriculus**, Regeneration 523.  
**Lumbricus**, Amöbozyten 285.  
 —, Blutgefäße 129.  
 —, Spermatogenese 125.  
**Lundegård's Chromsäurefixierung** 550.  
**Lupinus**, Cytasenachweis 318.  
 —, Eiweißkörper 439.  
**Lycosa**, Tracheen 127.  
**Lymphe**, Gewinnung und Untersuchung nach Weidenreich 405.  
**Lymphdrüsen**, Untersuchung nach Stheeman 530.  
**Lymphgefäß** 288.  
**Lymphknoten des Foetus** 417.  
 — — Vögel 418.  
 —, Injektion nach Jolly 417.  
**Lymphocyten**, Amphibien 530.  
 —, Untersuchung nach Weidenreich 405.  
**Magnetit**, künstliche Bildung 184.  
**Maiers Methode**, Celloïdinschnitte herzustellen 385.  
**Maire-Tisons Methode**, Phytomyxinen zu untersuchen 176.  
**Makrophagen**, Untersuchung nach Schott 406.  
**Mallorys Anilinblau-Bindegewebsfärbung** 140.  
 — —, Anwendung nach McGill 140.  
**Mamilla**, elastisches Gewebe 132.  
**Mandelbaums Nährböden** 173.  
**Manganpepton**, Kultur von Eisenbakterien 429.  
**Manns Flüssigkeit**, Fixierung der Gefäße 290.  
 — Methode, Binnennetz und Tigroid zu färben 148.  
 — — Degeneration der Nerven zu untersuchen 146.  
**Maréchals Methode**, Ovogenese der Fische zu untersuchen 155.  
**Markfasern**, Färbung nach Fischer 416.  
**Markscheide**, Mitochondrien 146.  
**Markscheiden**, Färbung nach Fischer 416.  
 — — — Pötter 238.  
 — — — Spielmeyer 540.  
**Martinottis Hämatoxylin** 32.  
 — Toluidinblau 24.  
**Masurs Methode**, Bindegewebsfibrillen der Zahnpulpa zu untersuchen 408.  
**Matarés Methode**, Tetracotyle zu untersuchen 522.  
**Maximows Methode**, Blutentwicklung der Säugetiere zu untersuchen 288.  
 — —, Celloïdinschnitte herzustellen 385.  
**Mayers Tetrander** 52.  
**Mayer-Ratherys Methode**, Niere zu untersuchen 152, 153.  
**Mazeration** nach Sihler-Negro 534.  
**Maziarskis Methode**, Isopoden zu untersuchen 520.  
**Mc Gills Fixierung** für nachfolgende Mallory-Färbung 140.  
 — Schleimfärbung 140.  
**Medulla oblongata**, Kerne 295.  
**Melampyrum**, Mehldiagnose 440.  
**Membran** der Pflanzenzelle im Ultramikroskop 317.  
**Metachromasie**, Fettfärbungen 387.  
 —, Theoretisches 387.  
**Metallmikroskop** nach Reichert 447.

Metallschliffe, Befestigung nach Preuß  
     446.  
 Metaphasen, Fixierung 438.  
 Methylenblau, Nervenfärbung 1.  
     — nach Apáthy 394.  
     — — — Michailow 1.  
     —, Vitalfärbung 126.  
 Meves' Methode, Bindegewebsfibrillen  
     in Hühnerembryonen zu unter-  
     suchen 408.  
 Micellen im Ultramikroskop 317.  
 Michailows Methode, Ammonium-  
     molybdat-Formalin 18.  
     — — — Nervengewebe mit Methylen-  
         blau zu färben 1.  
 Miculescus Methode, Brechungsquo-  
     tienten zu bestimmen 180.  
 Miestingers Methode, Sterrhurus zu  
     untersuchen 400.  
 Mikroorganismen im Ultramikroskop  
     317, 318.  
 Mikrophotographie, Allgemeines 107.  
     —, farbige 280.  
     —, Hageh-Lampe 332.  
     —, Metallographisches 443.  
     —, Nernstlicht 477.  
     —, Objekthalter nach Müller 265.  
     —, petrographische Dünnschliffe  
         180.  
 Mikroprojektion, Nernstlicht 477.  
 Mikroskop-Karussell nach Neisser 121.  
 Mikrotom, Messerstellung 59.  
     — nach Mayer 52.  
     — — Nageotte 123.  
     —, Schleifen des Messers 75.  
 Milchsäure, Nachbehandlung von  
     Jodpräparaten 367.  
 Milz, venöser Sinus 152.  
 Mislawskys Methode, blasenförmige  
     Sekretion zu untersuchen 304.  
 Mitochondrien, Färbung nach Benda-  
     Arnold 137.  
     —, Markscheide 146.  
     —, Nervenzellen 145.  
     —, Pflanzenzellen 177.  
     —, Untersuchung nach Prenant 509.  
     —, — — Regaud 422.  
 Molischs Methoden, Eisenbakterien  
     zu kultivieren 429.  
 Molls Fixiermittel 419.  
     — Methoden, Uterus zu untersuchen  
         419.  
 Momentphotographie 382.  
 Monochromatisches Licht nach Wright  
     182.  
 Morel-Bassals Hämatoxylinfärbung  
     281.

Morel-Dalous Kaliumbichromat-For-  
     mol-Essigsäure 282.  
 Morin, Mikrochemisches 38.  
 Moroffs Methode, Isopoden zu unter-  
     suchen 404.  
     — — — Nesselzellen von *Anemonia*  
         zu untersuchen 524.  
 Morses Methode, Geschlechtszellen  
     der Schalen zu untersuchen 402.  
 Mozejkos Injektionsverfahren 248,  
     374.  
 Mrazeks Methode, Eiweißkörper der  
     Leguminosen zu untersuchen  
     438.  
 Muchämateïn, Färbung der Schleim-  
     haut des Säugetieroesophagus  
     415.  
 Much-Weiß' Tuberkelbakterienfär-  
     bung 435.  
 Müllers Objekthalter für mikrophoto-  
     graphische Aufnahmen nach Mühl-  
     ler 265.  
 Müllersche Flüssigkeit nach Orth,  
     Fixierung von embryologischem  
     Material 362.  
 Mus, Schilddrüse 308.  
 Muskelfasern, Färbung nach Piel-  
     sticker 138.  
     —, Nekrose 138.  
     —, Untersuchung nach Arnold 290.  
     —, — — Holmgren 411, 532.  
 Muskeln, Glykogen 291.  
 Myofibrillen, Hühnerembryo 292.  
 Myokonten, Färbung nach Arnold  
     137.  
 Myosomen, Färbung nach Arnold  
     137.  
 Myotis, Blut 144.  
 Myriopoden, Spermatogenese 403.

Nährböden, albuminhaltige für Bak-  
     terien 168.  
 Nährboden, eingetrocknete 434.  
     —, farbige 434.  
 Nageottes Methode, Gehirnschnitte  
     anzufertigen 149.  
     — — — Mitochondrien und Schaum-  
         körner der Nervenzellen zu unter-  
         suchen 145, 146.  
     — Mikrotom 123.  
 Nais, Fortpflanzung 399.  
 Nakazawas Methode, Blutentwick-  
     lung von Triton zu untersuchen  
     287.  
 $\alpha$ -Naphthol, Mikrochemisches 39.  
 $\beta$ -Naphthol, Mikrochemisches 39.

Nastioukows Konservierungsmethode 163.  
 Natriumsalicylat für Injektionsgela-  
 tine 376.  
*Necturus*, Ektoderm 413.  
 Negativfärbung von Bakterien 475.  
 Neigungsmesser für den Abbeschen  
   Zeichenapparat 92.  
 Neissers Mikroskop-Karussell 121.  
 Nekrassoffs Methode, Eier von *Cym-  
   bulia* zu untersuchen 401.  
*Nephelis*, Eibildung 399.  
 Nernstlicht für Mikroprojektion und  
   Mikrophotographie 477.  
 Nerven, Binnennetzfärbung nach  
   Mann 148.  
 —, Degeneration 146.  
 —, Tigroidfärbung nach Mann 148.  
 Nervenfasern, Untersuchung nach  
   Boeke 292.  
 —, — Greppin 297.  
 —, Versilberung und Vergoldung  
   nach Golgi 124.  
 Nervengewebe, Färbung nach Ehr-  
   lich 1 ff.  
 —, — Michailow 1 ff.  
 —, intravitale Färbung 534.  
 Nervensystem, Cladoceren, Vital-  
   färbung 126.  
 —, Hirudineen 392.  
 —, physiologische Methodik 276.  
 Nervenzellen, Mitochondrien 145.  
 —, Schaumkörper 145.  
 —, stereoskopische Rekonstruktion  
   280.  
 —, Untersuchung nach Nageotte 145.  
 Neumayers Verfahren, Mikrotom-  
   schnitte auf Celluloidplatten auf-  
   zutragen 235.  
 Neurohypophyse, Pigment 542.  
 Neurokeratin der Markscheiden 146.  
 Neutralrot, Vitalfärbung 126.  
 Neutralviolett, Vitalfärbung 126.  
 Niere, Untersuchung nach Babes  
   305.  
 —, — Mayer-Rathery 152, 153.  
 Nigrosin, Bakterienfärbung 475.  
 Nikoldrehung, gemeinsame 552.  
 Nilblau, Untersuchung der Leber  
   542.  
 Nilblauchlorhydrat, Vitalfärbung 126.  
 Nilblausulfat, Vitalfärbung 126.  
 Nissls Methode, modifiziert von Ca-  
   jal, Färbung des Nervensystems  
   392.  
 Nowiks Methode, Tastzellen der  
   Grandryschen Körperchen 543.

Nowikoffs Methode, intrapigmentäre  
   Augen der Phacophoren zu unter-  
   suchen 518.  
 Nusbaum-Fulińskis Methode, Gryllo-  
   talpa-Eier zu untersuchen 127.  
 Nußbaums Verfahren, Daumen-  
   schwiele des Frosches zu unter-  
   suchen 298.

Objekthalter für mikrophotographi-  
   sche Aufnahmen nach Müke 265.  
 Objektive, Achromate 102.  
 —, Apochromate 102.  
 —, Prüfung 100.  
 Objektivprisma nach Wenham-Schrö-  
   der 488.  
 Objekttischgoniometer nach Boman  
   179.  
 Objektträgerhalter nach Radasch  
   122.  
 Oedipoda, Spermatogenese 283.  
 Oenothera, Kern 551.  
 Oesophagus der Säugetiere, Unter-  
   suchung nach Goetsch 414.  
 Öttingers Methode, Spermatogenese  
   der Myriopoden zu untersuchen  
   403.  
 Okularmikrometer nach Vlès 123.  
 Oligochäten, Spermatogenese 125.  
 Oogonien von Braunalgen 318.  
 Ophiopsila, Untersuchung nach Tro-  
   jan 404.  
 Ophiopsilen, leuchtende 404.  
 Orcein, Mikrochemisches 39.  
 Orthopteren, Chromosome 283.  
 Oshidas Choleranährboden 167.  
 Osmiumsäure, Fixiermittel 465.  
 Osmiumsäurehämatoxylin n. Schultze  
   465.  
 Ostracoden, Fortpflanzung 404.

Pachyiulus, Spermatogenese 403.  
 Paleczewskas Methode, Herzmuskel-  
   fasern zu untersuchen 411.  
 Pankreas, Untersuchung nach La-  
   guesse 151.  
 Papierunterlagen für Schnittserien  
   339.  
 Paraffinfänger nach Mayer 57.  
 Paraffinkautschuk nach Johnston  
   414.  
 Paraffinschnitte, Behandlung nach  
   Straßer 342.  
 Paraffinverfahren nach Lendvai 494.  
 Paratyphusbakterien auf Dahlia-  
   nährböden 434.

Pedicellina, Larve 398.  
 Pedunculus cerebri, Kerne 295.  
 Pensas Methode zur Herstellung von Rekonstruktionen 48.  
 Periplaneta, Darmflagellaten 516.  
 —, Geschlechtszellen 402.  
 Peronospora, Kern 439.  
 Perrins Methode, Brownsche Molekularbewegung zu projizieren 281.  
 Petromyzon, Injektion nach Mozejko 248.  
 Pfaublau-Nähragar 434.  
 Pfeiffers Flüssigkeit, Fixierung von Embryosäcken 441.  
 Phacophoren, Augen 518.  
 Phaseolus, Eiweißkörper 439.  
 —, Mitochondrien 177.  
 Phasmatiden, Ei 523.  
 Phosphor, Lichtreaktion 185.  
 Phoxinus, Hirn 522.  
 Phytoomyxinen, Untersuchung nach Maire-Tison 176.  
 Pielstickers Methode, Muskelfasern zu untersuchen 138.  
 Pikramin-Chromotrop nach Fröhlich 351.  
 Pikraminsäure, Färbung nach Fröhlich 349.  
 Pikrinsäure, Lichtfilter 334.  
 Pikrinsäureformol nach Regaud 424.  
 Pikrinsäurethionin, Färbung der Spirochaeta pallida 431.  
 Pikrofuchsin nach Gieson 140.  
 Pisum, Chondriosome 550.  
 —, Mitochondrien 177.  
 Placenta, Untersuchung nach Poso 353.  
 Planaria, Ovogenese, Spermatogenese 284.  
 Plankton, Sinkgeschwindigkeit 345.  
 Plasmodesmen, Färbung nach Bálint 243.  
 Plasmodiophora, Untersuchung nach Maire-Tison 176.  
 Plattenilluminator 444.  
 Podwyssozkis Flüssigkeit 312.  
 Pötters Markscheidenfärbung 238.  
 polarisiertes Licht, Untersuchung von Seide 384.  
 Polychromblau (Unna), Allgemeines 26.  
 Polydesmus, Untersuchung nach Effenberger 128.  
 Ponocnys Keimzählapparat 549.  
 Pons, Kerne 295.  
 Pontobdella, Nervensystem 392.  
 Ponzos Methode, Projektionszeichnungen auf Glas herzustellen 382.  
 Portmanns Pipette für Sahlis Blutkörperchenzählapparat 142.  
 Posners Methode, Harnsedimente zu untersuchen 388.  
 Posos Methode, Placenta und Uterus zu untersuchen 353.  
 Prenants Methode, Mitochondrien und Ergastoplasma zu untersuchen 509.  
 Preuß' Methode, Metallschliffe zu befestigen 446.  
 Projektion, Zeichnungen auf gelatiniertem Glas 382.  
 Prokopenkos Methode, innere Augenhäute zu untersuchen 310.  
 Prophasen, Fixierung 437.  
 Protocatechusäure, Mikrochemisches 348.  
 Protoplasten, Fusion 437.  
 Protozoen, Untersuchung nach Giemsa 160, 313, 513, 542.  
 Pseudomonas, Geißeln 432.  
 Purpurin, Mikrochemisches 39.  
 Pyrrhotin, Untersuchung nach Campbell-Knight 183.

Quarzglas 508.  
 Quarzgut 408.  
 Quarzlampe nach Küch 333.  
 Quercitin, Mikrochemisches 38.  
 Quecksilberlampe für mikroskopische Arbeiten 329.  
 Quetschfixiermethode nach Wilhelm 390.

Radaschs Objektträgerhalter 122.  
 Ramsdens Okular, Modifikation von Wright 448.  
 Rana, Blut 530.  
 —, Daumenschwiele 298.  
 Ratte, Uterus 527.  
 Raumsinn, physiologische Methodik 276.  
 Rausch-Unna-Golodetz' Schnittfärbung 302.  
 Regauds Eisenalaun-Schwefelsäure 423.  
 — Fixiermittel 422.  
 — Hämatoxylin 423.  
 — Pikrinsäureformol 424.  
 — Methode, Mitochondrien zu untersuchen 422.

Regauds Methode, Samenepithel zu untersuchen 422.  
 Reichenows Methode, Haematoecoccus zu untersuchen 178.  
 Reicherts Metallmikroskop 447.  
 Rekonstruktion, Apparat von Jung 44.  
 —, Pensas Methode 48.  
 —, Wilsons Methode 227.  
 Repacis Anaërobenkultur 174.  
 Resorcin-Fuchsin-Toluidinblau, Färbung der Gefäße 290.  
 Retina, Stäbchenzapfenschicht 159.  
 Retterer-Lelièvres Methode, Lymphknoten des Foetus zu untersuchen 417.  
 Revolver mit Schlittenvorrichtung 501.  
 Rhinolophus, Blut 144.  
 Rhodankalium bei Untersuchung der Ganglienzenlen 296.  
 Rhyphobelliden, Nervensystem 392.  
 Riesenpeitschen, Artefakte 432.  
 Rind, Lymphdrüsen 530.  
 Ringer-Lockesche Lösung, Behandlung von Nervengewebe 8.  
 Rogenhofers Methode, Kieferdrüse der Isopoden zu untersuchen 403.  
 Roschers Methode, Vorderdarm von Cricetus zu untersuchen 415.  
 Rosenstadts Methode, Protoplasmafasern der Epidermiszellen zu untersuchen 535.  
 Rubaschkins Methode, Urgeschlechtszellen der Säugetiere zu untersuchen 156.  
 Rubin-Ammoniumpikrat nach Wilhelm 392.  
 — S-Orange, Färbung nach Disse 292.  
 Rückenmark, Degeneration 293.

Saccamina, Untersuchung nach Lücke 517.  
 Säurefuchsin, Bakterienfärbung 475.  
 Sahlis Hämometer 142.  
 Salamandra, Blut 530.  
 —, Larve 538.  
 Salmonella-Bakterien, Geißelzöpfe 548.  
 Salpetersäure-Alkohol, Fixierung der Herzmuskulatur 410.  
 Salzsäure für Mehldiagnose 440.  
 Samenepithel, Untersuchung nach Regaud 422.

Samssonows Methode, Filarmasse zu untersuchen 538.  
 Sánchez' Methode, Nervensystem der Hirudineen zu untersuchen 392.  
 Sargassum, Oogon 318.  
 Savinis Methode, Mamilla zu untersuchen 132.  
 Schaf, Augenmuskeln 533.  
 Scharlach, Fettnachweis nach Unna-Golodetz 303.  
 — R, Wirkung auf die Netzhaut 427.  
 Scharlachrot, Färbung nach Bell 138.  
 Schaumkörper der Nervenzellen 145.  
 Schaxels Methode, Eier von Ascidien zu untersuchen 525.  
 Schiffs Lösung, Untersuchung von Eisenbakterien 430.  
 Schilddrüse, Epithel 308.  
 Schleifen, Mikrotommesser 75.  
 Schleim, Nachweis mit Mallorys Methode 140.  
 Schleips Methode, Ostracoden zu untersuchen 404.  
 Schlemmers Methode, ammoniakalische Silbersalzlösung für Bielschowskys Verfahren herzustellen 22.  
 Schließhaut der Tüpfel 178.  
 Schliifflächen, Ausrichten 446.  
 Schlittenobjektivwechsler 501.  
 Schmidts Methode, Eidechsenhaut zu untersuchen 536.  
 — —, Formalinmaterial zu erweichen 214.  
 — Silberfärbemethode 217.  
 Schnittserien auf Papierunterlagen 339.  
 Schotts Methode, Makrophagen zu untersuchen 406.  
 Schreiber-Wenglers Modifikation der Zenkerschen Flüssigkeit 428.  
 Schriddes Methoden, embryologisches Material zu untersuchen 360.  
 Schultzes Osmiumsäurehämatoxylon 465.  
 Schwein, Lymphdrüsen 530.  
 —, Magenmuskulatur 411.  
 Schweißporen, Untersuchung nach Unna-Golodetz 302.  
 Sebers Methode, Magenmuskulatur zu untersuchen 411.  
 Seefelders Methode, elastische Fasern der Cornea zu untersuchen 133.

Seide, künstliche und natürliche 383.  
 Selachier, Ovogenese 155.  
 seröse Höhlen, Zellen in ihnen 406.  
 Siderocapsa Treubii, Untersuchung nach Molisch 430.  
 Sihlers Mazerationsverfahren, modifiziert von Negro 534.  
 Silberfärbemethode nach Schmidt 217.  
 Silbernitrat, Erweichung von Formalinmaterial 214, 215.  
 Sillimanit, künstliche Bildung 184.  
 Sinkgeschwindigkeit von Planktonorganismen, Bestimmung nach Krause 345.  
 Sinnesorgane, Epithel 544.  
 Smegmabakterien, Diagnose nach Gasis 431.  
 Snessarews Modifikation des Bielschowskyschen Verfahrens 539.  
 Sobottas Methode farbiger Reproduktion 209.  
 Sommerfelds Methode, Diphtheriebakterien zu färben 162.  
 Sorosphaera, Untersuchung nach Maire-Tison 176.  
 Spaltultramikroskop 110.  
 Spermatozoen, Nachweis nach Baecchi 157.  
 —, — Dominicus 158.  
 Speicheldrüse, Chironomus 518.  
 Spermatogenese, Oligochaeten 125.  
 —, Untersuchung nach Regaud 422.  
 Sphaeroma 520.  
 Spielmeyers Markscheidenfärbung 540.  
 Spinacia, Kernteilung 438.  
 Spinalganglien, Untersuchung nach Legendre 538.  
 Spinnen, Tracheen 127.  
 Spinnfasern im Ultramikroskop 219.  
 Spirochaete Balbiani, Untersuchung nach Giemsa 515.  
 — Obermeieri, Kultur 169.  
 — pallida, Färbung nach Schatzès-Dupérié 431.  
 — —, Kultur 171.  
 — —, Nachweis 163, 166, 167.  
 Spirogyra, Tanninnachweis 176.  
 Spitschakoffs Methode, Spermien von Cariden zu untersuchen 401.  
 Spitta-Müllers Bakterienzählungen 314.  
 Spritzflasche, luftdichte, nach Herzog 272.  
 Sputum, Tuberkelnachweis 164.  
 Stachelschicht, Untersuchung nach Unna-Golodetz 302, 304.  
 Stäbchenzapfenschicht der Retina 159.  
 Sterilisationsapparat nach Dietrich 175.  
 Sterrhurus, Anatomie 400.  
 Stheemans Methode, Lymphdrüsen zu untersuchen 530.  
 Straßers Methode, Schnittserien auf Papierunterlagen zu behandeln 339.  
 Strongylocentrotus, Chromosome 401.  
 Stschastnyis Methode, Blut zu untersuchen 407.  
 Studničkas Methode, Epidermis der Wirbeltiere zu untersuchen 132.  
 — Schlittenobjektivwechsler 501.  
 Stützgewebe, Färbung nach Timofejew 306.  
 Styilaria, Fortpflanzung 399.  
 Stylopyga, Geschlechtszellen 402.  
 Sublimat-Essigsäure-Kochsalz nach Moll 419.  
 Sudan, Fettnachweis nach Unna-Golodetz 303.

**T**alpa, Uterus 419.  
 Tannin, Mikrochemisches 34.  
 —, Nachweis nach Wisselingh 175.  
 —, — Vinson 177.  
 Tannin-Eisenmethode, Untersuchung der Haut nach Unna-Golodetz 302.  
 Tedeschis Methode, Anaërobe zu übertragen 169.  
 Teleostier, Ovogenese 155.  
 Telophasen, Fixierung 437.  
 Temperatur, tiefe, mikroskopische Beobachtungen bei ihr 448.  
 Terpentinöl, Intermedium nach Poso 358.  
 Testplatte nach Abbe 101.  
 Tetracotyle in Phoxinus 522.  
 Tetrandrer nach Mayer 52.  
 Thermostat nach Lendvai 495.  
 Thompsons eingetrocknete Nährböden 434.  
 Thugutts Methode, Hydronephelit zu untersuchen 183.  
 Tigroid, Färbung nach Mann 148.  
 Timofejews Methode, Stützgewebe zu untersuchen 306.  
 Toblers Methode, Jodpräparate durch Milchsäure sichtbar zu machen 367.

Toluidinblau, Allgemeines 26.  
 — nach Martinotti 24.  
 —, Vitalfärbung 126.  
**Trachomkörperchen**, Färbung nach Giemsa 516.  
 — — — Lindner 545.  
**Tradescantia**, Mitochondrien 177.  
**Trainas Methode**, Epithel der Schilddrüse zu untersuchen 308.  
**Trichobakterien** in syphilitischen Geweben 171.  
**Tricladen**, Untersuchung nach Willemi 389.  
**Triton**, Blut 287, 530.  
 —, Ei 287.  
**Trojans Methode**, Ophiopsilen zu untersuchen 404.  
**Tuberkelbakterien**, Alkalifestigkeit 431.  
 —, Färbung nach Eisenberg 548.  
 —, — — Gasis 430, 435, 545.  
 —, — — Hatano 165, 313, 435.  
 —, — — Hermann 165, 435, 547.  
 —, — — Kayser 435.  
 —, — — Knoll 547.  
 —, — — Much 547.  
 —, — — Much-Weiß 435.  
 —, — — Spengler 547.  
 —, — — Ziehl 313, 547.  
 —, — — Ziehl-Neelsen 165, 435.  
 —, Kultur 169.  
**Tubifex**, Regeneration 523.  
**Tubinambis**, Niere 152.  
**Tüpfel**, Schließhaut 178.  
**Tuschemethode**, Geißelzöpfe 548.  
 —, Harnsedimente 388.  
 —, Spirochätennachweis 163, 166, 167.  
 —, Typhusbakterien 433.  
**Typhusbakterien**, Dahlianährboden 434.  
 —, Geißelzöpfe 548.  
 —, Kultur nach Kindborg 173.  
 —, — — Mandelbaum 173.  
 —, Nährböden 168, 315.  
 —, Tuscheverfahren 433.

**Ultramikroskop für botanische Untersuchungen** 317 ff.  
 —, Prüfung von Spinnfasern 219.  
**Ultramikroskopie**, Theoretisches 109 ff.; siehe auch Kardioid-ultramikroskop.  
**ultraviolettes Licht**, Mikrophotographien 41, 113 ff.  
 — —, Wirkung auf Goldsalzlösungen 185.

**Unna-Golodetz' Methoden der Hautuntersuchung** 300 ff.  
**unsichtbare Mikroben**, sog., Färbung nach Borrel 162.  
**Urochordaten**, Ovogenese 155.  
**Uterindrüsen**, Hund 420.  
**Uterus**, elastische Fasern 136.  
 —, Gefäße 136.  
 —, Ratte, Untersuchung nach Widakovich 527.  
 —, Untersuchung nach Poso 356.  
 — von Hund 420.  
 — — Talpa 419.

**Vaccine**, Kultur 171.  
**Vaucheria**, Zellkerne 177.  
**Vays** farbige Nährböden 434.  
**Veillon-Mazés Anaërobenkultur** 174.  
**Verattis Bleichmethode** 148.  
**Versilberungsmethode** nach Bielschowsky 22.  
 — — Cajal 394.  
 — — Heinrich 409.  
**Vespertilio**, Blut 144.  
**Vicia**, Eiweißkörper 439.  
 —, Kerne, Fixierung nach Lundegård 550.  
 —, Kernteilung 438.  
**Vinsons Tanninnachweis** 177.  
**Vitalfärbung** nach Fischel 126.  
**Vlès' Okularmikrometer** 123.  
**Voeltzkowia**, Integument 536.  
**Vollaros Methode**, elastische Fasern der Hornhaut zu untersuchen 133.  
**Vulva**, Haustiere 421.

**Wachsplatten für Rekonstruktionen** 44.  
**Wawrzinioks Methode**, Objekte unter dem Mikroskop zu befestigen 446.  
**Webers Methode**, Sinnesorgane von Cardium zu untersuchen 400.  
**Weidenreichs Methode**, Blut und Lymphe zu untersuchen 405.  
**Weinberg-Dudetzkis Methode**, Hagelkörner herzustellen 449.  
**Wenham-Schröders Objektivprisma** 488.  
**Werners Methode**, Herzmuskulatur zu untersuchen 410.  
**Wichiers Methode**, Stoffwechselprodukte der Bakterien zu untersuchen 172.  
**Widakovichs Methode**, Uterus zu untersuchen 527.

Wilhelmis Methode, Quetschfixier-methode 390.  
 — —, Tricladen zu untersuchen 389.  
 Wilsons Methoden für Rekonstruktion 227.  
 Wisselinghs Kernfärbung 436.  
 — Methode, Tannin nachzuweisen 175.  
 Worcesters Flüssigkeit, Fixierung von Amphibienektoderm 413.  
 Woshea 520.  
 Wrights Acetylenlicht für mikroskopische Untersuchungen 180.  
 — Methode, monochromatisches Licht zu gewinnen 182.  
 — Modifikation des Ramsden-Okulars 448.  
 — petrographisches Mikroskop 449.  
**Zähne, Untersuchung nach Fischer** 141.  
 Zahnbein, Entwicklungsgeschichte 292.  
 —, Säugetiere 408.  
 Zahnpulpa, Bindegewebsfibrillen 408.  
 Zawarzins Methode, die Descemet-sche Membran zu untersuchen 412.  
 Zeichenapparat, Neigungsmesser dazu 92.  
 Zeigerdoppelokular nach Edinger 336.  
 Zeiß' Hageh-Lampe 329.  
 Zenkers Flüssigkeit, Fixierung der Cornea 135.  
 — — — für nachfolgende Mallory-Färbung 140.  
 — — —, modifiziert von Schreiber-Wengler 428.  
 Ziehl-Neelsens Tuberkelbakterien-färbung 165, 435.  
 Zitronensäure, Erweichung von Formalinmaterial 215, 216.

### Berichtigung.

Auf p. 178 sind eine Reihe von Druckfehlern stehen geblieben.  
 Man lese im Titel der Arbeit von Dale: *Aspergillus repens* (statt: *Aspergillus repeus*).  
 Im Referat über Halft (1. Zeile): Schließhaut der Hoftüpfel im Xylem (statt: Schließhaut der Giftäpfel im Xylam); sowie 6. Zeile: GWYNNE-VAUGHAN (statt: GRYNNE-VAUGHAN).  
 Im Referat über Reichenow (1. und 2. Zeile): *Haematococcus pluvialis* (statt: *Haematococcus penvialis*).









MBL/WHOI LIBRARY



WH 19M1 \$

286

